حاشية تحفه

شرح التحفة الشاهية في الهيئة

الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله

٢٦٤٤

قد وقف هذه النسخة الجليلة سلطاننا الأعظم والخاقان المعظم
مالك البرين والبحرين خادم الحرمين الشريفين السلطان ابن السلطان السلطان
الغازي محمود خان وقفا صحيحا شرعيا لمن طالع واستنسخ
بعلم ... ضاعف الله أجر واقفه وأنا الفقير
أحمد شيخ زاده المفتش بأوقاف الحرمين
الشريفين عفي عنهما

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الباب الاول فيما يحتاج الى تقديمه قبل الشروع في المقاصد
وفيه ثلثه فصول الفصل الاول في تعريف الهيئة الى آخره اقول
لكل علم من العلوم المدونة موضوع يبحث في ذلك العلم عن اعراضه الذاتية
اللاحقة به اما لذاته او لما يساويه وهو قد يكون شيئا واحدا اما مطلقا
او مقيدا بعرض ذاتي او غريب وقد يكون اشياء متناسبة في امر معتد به
ذاتي او عرضي مطلقة او مقيدة ومبادي يبتني عليها مقاصده اما تصورات
في اطراف المسائل واما تصديقات يتألف منها دلائلها والمبادي
اما ضرورية مستغنية عن البيان واما نظرية محتاجة اليه فان كانت تصورية
تثبت في ذلك العلم وان كانت تصديقية تثبت في علم آخر ويستعمل في ذلك
العلم على انها مسلمة ومسائل تثبت في ذلك العلم وهي مطالبه التي يطلب فيه
بالبرهان او نوع من البيان وهذه هي المقصودة بالذات في العلم
بل هي حقيقته والهيئة علم يعرف فيه احوال الاجرام البسيطة
العلوية والسفلية لكن لا مطلقا بل من حيث كمياتها منفصلة كانت
كاعداد الافلاك والكواكب او متصلة كمقادير الاجرام والابعاد

ما بالقياس الى واحد مفروض كالارض وكيفياتها كاشكالها المستديرة
واضوائها والوانها المختلفة بالكمودة والاشراق واوضاعها اي هيآتها
الحاصلة لها بقياس بعضها الى بعض كانتصاب الكرة وميلها بالنسبة
الى رؤوس سكان العالم وكقرب الكوكب وبعدها عن منطقة المعدل
وفلك البروج وكطلوع الكواكب وغروبها وبلوغها نصف النهار
وكتوسط الارض بين النيرين في الخسوف وتوسط القمر بين الشمس و
الابصار في الكسوف وما اشبه ذلك واختلاف اوضاعها كاختلاف
احوال القمر مثلا من البدرية والهلالية وغيرهما وككون القسي المتساوق
البعد تارة في جهة البعد الابعد وتارة في جهة البعد الاقرب الى
غير ذلك وعلل هذا الاختلاف على ما يجيء في اثناء المسائل وحركاتها
اللازمة لها اي التي لا تفارق موضوعاتها ما دامت موجودة وهي
في الاجسام السفلية كما يظن لكرة الاثير من انها متحركة بالحركة اليومية
وغير اللازمة مثل الرياح والامواج والزلازل ومقادير تلك الحركات
وجهاتها من الشرق والغرب والشمال والجنوب وما بينهما وما
يلزم حركاتها من السرعة والبطء والوقوف والرجعة وغير ذلك من الاحوال

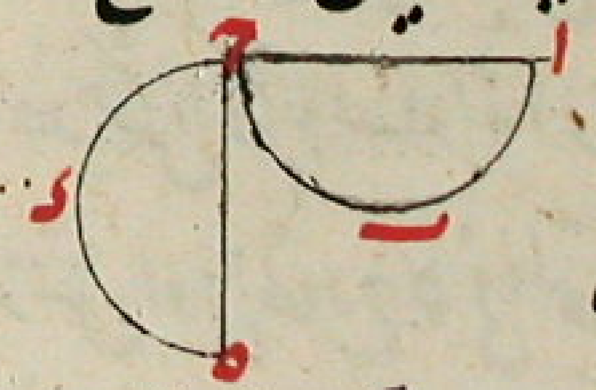
ومن المتأخرين من لم يعرض من الاجسام السفلية الا لكرتي الارض والماء
معا وكرة البخار ومنهم المصنف ولهذا قال في تعريف هذا العلم انه علم يعرف
فيه عدد الاجرام العلوية واشكالها واوضاعها وعلل اختلاف حركاتها قدرا
وجهة ولوازمها ومقادير الابعاد والاجرام وشكل كرة الارض والماء
معا وكرة البخار ولعل هذا اصوب لان وظيفة ارباب التعاليم
ان يستعملوا   القياس ويثبتوا ما دعتهم اليه وظاهر انها لا تفي
بازيد على ما ذكر وموضوعها الاجرام المذكورة من الجهات المعدودة و
مبادئها اما بينة بنفسها واما خفية يتعلق بعضها بالهندسيات وهو
المأخوذ من كتاب الاصول لاقليدس الصوري ومن الرسائل المتوسطة
بينه وبين المجسطي والبعض بالطبيعيات فان بعضها خاصة بصاحب
العلم الطبيعي كقولنا الجسم البسيط اما فلكي او عنصري والفلكي هو الافلاك
والاجرام النيرة التي مكانها الافلاك فان بساطة هذه الاشياء تبينها
صاحب العلم الطبيعي وبعضها مشتركة بين العلمين كقولنا الخلا محال كان
الخلا على احد التفسيرين وهو انه لاشي محض من مباحث العلم الالهي وكذا
عند من يقول بانه بعد مجرد قائم بذاته لا يمتنع تعلقه بالمادة اصلا

وعلى التفسير الاخر وهو انه بعد فارغ من شانه ان يشغله الاجسام عند
بعض او بعد ملو عند اخرين من مباحث العلم الطبيعي لامكان تعلقه بالمادة
او تعلقه بها وكقولنا الافلاك لا يكون لها رجوع ولا وقوف فانه يمكن
ان يوخذ برهان ذلك من صاحب العلم الطبيعي مثلا الافلاك
بسائط والبسائط لا يختلف ما يصدر عنها فحركات الافلاك لا يختلف
في انحاء جهاتها ويمكن ان يوخذ من صاحب العلم الالهي حيث بين ان
الافلاك متشبهة بمبادئها العالية وهي علل حركاتها الى ان ينتهي الى
العلة الاولى ولما كان الوسائط والعلة الاولى لا يختلف في ذواتها
فكذا حركات الافلاك المعلولة لها فظهر ان هذه المباحث اما
خاصة بالعلم الطبيعي واما مشتركة بين العلمين فلاجل هذا غلب
جانب العلم الطبيعي ومسائله هي العوارض التي يذكر فيها مفصلا ما
ذكرناه مجملا وبعضها يكون مشتركة بينه وبين العلم الطبيعي كاستدارة
الارض قالوا ان بينت بالدليل الاني يكون مسئلة من علم الهيئة
وان بينت بالدليل اللمي يكون مسئلة من العلم الطبيعي واقول
حيثية الاثبات بالدليل الاني ان لم يجعل قيد الموضوع لم يعرف

ثمار العلوم على ثمار الموضوعات وان جعل قيداً له اتجه ان تلك
الحيثية لا مدخل لها في عروض تلك المحمولات لموضوعاتها قال
الفصل الثاني في ذكر ما يحتاج الى تقديمه مما يتعلق بالهندسيات
وهو قسمان الاول من الاشياء التي لها وضع اي يمكن ان يشار
اليها بالحس النقطة وهي ما لا جزء له اي من ذوات الاوضاع ولا بد
في تعريف النقطة من قيد كونه ذات وضع والا انتقض بالمجردات
والوحدة والآن على تقدير كونها موجودات ومن تلك الاشياء الخط
وهو ما له طول اي امتداد واحد فقط خرج بهذا القيد السطح والجسم
وينتهي الخط بالنقطة ان كان متناهي الوضع اي كان له طرف
يشار اليه بخلاف محيط الدائرة فانه وان كان متناهي المقدار
على معنى ان مقداره محدود اي تقدره بمرات متناهية العدد لا يكون
متناهي الوضع اذ ليس له طرف يشار اليه اقول ولا يوجد غيره
من الخطوط خط غير منتهٍ الى نقطة وزعم اكثر الناس ومنهم شارحوا
التذكرة انه يوجد غير محيط الدائرة خط غير منته بالنقطة وهو خطأ فاحش
فان محيط القطع الناقص التام ومحيط الشكل البيضي بديهي ان ليس

على محيطيهما نقطة وان بعض الظن اثم ثم الخط ينقسم الى مستقيم و
مستدير ومنحنٍ والمستقيم ذكروا في تعريفه وجوهاً كثيرة منها انه ما يستر
طرفُه وسطَه اي ما سوى طرفيه اذا وقع في امتداد شعاع البصر وهذا
اقرب الى فهم العامة فان النبال اذا اراد معرفة استقامة القدح
اوقعه في امتداد شعاع بصره ومنها انه هو الذي ينطبق اجزاؤه
بعضها على بعض على جميع اوضاع انطباق البعض على البعض ومنها
انه اقصر خط يصل بين نقطتين وهذا التعريف منسوب الى
ارشميدس وذكر المحقق في النهاية ان الجمهور ذهبوا الى الحكم بان
المستقيم اقصر من المستدير تخيل كاذب مصيراً منهم الى انهما ليسا من جنس
واحد فيمكن الحكم بالمساواة او المفاوتة بينهما لتوقفه على التطبيق في
الذهن او في الخارج كما في المتجانسين واستدعائه اما زوال
الاستقامة عن المستقيم وطريان الانحناء عليه او بالعكس في المستدير
وهما محالان لان الاستقامة والانحناء ليسا من العوارض الزائلة
للخطوط بل هما فصلان او ما هو بمنزلة الفصول ولذلك حكم الفيلسوف
بان المستدير نوع مخالف للمستقيم وكل واحد من المنحنيات المتخالفة

نوع مخالف للباقية واشخاص كل نوع انما تكون ما يمكن ان ينطبق بعضها
على بعض هذا هو المشهور ولكن لقائل ان يمنع توقف المساواة او
المفاوتة على التطبيق الذي بين المتجانسين بل على مطلق التطبيق ايضا لانا نعلم
ان التطبيق ليس داخلا فيه المساواة والمفاوتة ولا داخلا في ماهيتهما ولهذا
قد يتساوى المقداران مع امتناع التطبيق بينهما كخطين مساويين يحيطان
بقائمة يعمل عليهما نصفا دائرتين متساويتين على التبادل اذ تتساوى
زاويتا النصفين على ما يظهر بالتطبيق وكون الزاوية الباقية من القائمة مع
احديهما زاوية النصفين ومع الاخرى القائمة المستقيمة الخطين يلزم تساوي
الزاوية المستديرة الخطين والقائمة المستقيمة الخطين مع امتناع التطبيق



بينهما مثلا نصفا دائرتي ا ب ج ج د ه
رسما على خطي ا ج ج ه المتساويين فان
زاوية ب ج د المستديرة الخطين تساوي زاوية ا ج ه القائمة المستقيمة
الخطين لان زاوية ب ج ه الباقية من القائمة بعد نقصان زاوية ا ج ب
زاوية النصف من زاوية ا ج ه القائمة مع تلك الزاوية هي الزاوية القائمة
المستقيمة الخطين ومع زاوية د ج ه زاوية النصف الاخرى الزاوية المستديرة

الخطين سلمنا توقفهما على مطلق التطبيق لكن لا نسلم استدعائه
زوال الاستقامة عن المستقيم وطريان الانحناء عليه لانه يمكن بدونه وذلك
بان يتحرك محيط دائرة على خط مستقيم مماسة له بان يبتدأ عليه الى ان
يعود الى مبدأ بها فيكون المبدأ والمنتهى من الخط المستقيم منطبقين
ومن المستدير نقطة واحدة ويكون ذلك الخط المستقيم مساويا للمحيط الدا
اذ لا يوجد مما بين المبدأ والمنتهى من المستقيم نقطة الا وقد ماستها نقطة من
المستدير لكن هذا التطبيق لحدوثه شيئا فشيئا لا يكون قار الذات ولا دفعة
كما في المتجانسين ولا يضر لانه شرط تطبيق المتجانسين لا لمطلق التطبيق
سلمنا انه شرطه ايضا لكن لا نسلم كون الانحناء والاستقامة فصلين
او ما هو بمنزلة الفصول بل هما من العوارض المفارقة واذا كان كذلك
امكن زوال الاستقامة عن المستقيم وطريان الانحناء عليه وعلى هذا امكن
تطبيق المستقيم على المستدير والحكم عليهما بالمساواة والمفاوتة ومثل ما
قلنا في الخط المستقيم ومحيط الدائرة امكن تطبيق سطح الاسطوانة والمخروط
المستديرين على بسيط مستو لامكان التماس بينهما على خط مستقيم
فيكون ما بين الخطين من البسيط اللذين عليهما يتماسان في مبدأ الحركة

ومنتهاها مساويا بالسطح الاسطوانه او المخروط ومنها انه الذي
اذا اثبت نهاياته وقيل لا يتغير وضعه واعترض عليه المصنف
بان قيده يوهم كاذب ولو صح لتغير وضعه ضروره اقول مردود
بان المراد بقيده ان يدار الجسم الذي نهايته الخط المذكور على وجه لا يتغير
نهاياتا هذا الخط الى ان يعود الى وضعه الاول وظاهر ان هذا الخط
ان كان مستقيما لا يتغير وضعه البته وان كان له انحنا ما يتغير وضعه
بان يصير جانب تحدبه جانب تقعيره وبالعكس ومنها انه
الذي يتحاذى جميع النقط المفروضه فيه وهذا التعريف لا يصدق على
شوب دور والمستدير من الخطوط هو الذي يمكن ان يوجد في جهة تقعيره نقطة
تتساوى الخطوط الخارجة منها اليه وما سواه مما قال له انه منحني كمحيطات
القطوع المكافي على ما سيجى في الكتاب رسومها وما سوى محيطات
القطوع ومنها السطح اي البسيط ايضا وهو ماله طول وعرض
فقط اي يمكن ان يفرض فيه خطان متقاطعان على نقطة منه بلا
ميلان لاحدهما الى الآخر في الجانبين وقوله فقط احتراز عن الجسم
ونهاية السطح بالخط ان كان متناسيا في الوضع فانه قد لا يكون متناسيا

في الوضع وان كان متناسيا في المقدار كمحيط الكره وكان ايضا متناهيا
في احد امتداديه فقط بخلاف سطح المخروط فان امتداده متناهيا من
محاذي جانب راسه فينتهي هناك بالنقطة لا بالخط والمستوي منه
ما يمكن ان يفرض في جهتي طوله وعرضه خطوط مستقيمة والاصوب
ان يقال ما يمكن ان يفرض في كل من جهتي طوله وعرضه خطوط مستقيمة
وما وقع في عبارة التذكره من انه هو الذي يكون الخطوط المفروضه عليه
في جميع الجهات مستقيمة ليس كما ينبغي اذ يخرج عنه السطح المستوي الذي
يفرض عليه قسي في جميع جهاته ولهذا غير هذه العبارة في بعض النسخ المقروه
على المص الى قوله هو الذي يمكن ان يخرج فيه الخطوط المستقيمة في جميع الجهات
وانما اعتبر الجهات دون الجهتين احترازا عن سطح المخروط والاسطوانه
المستديرين كما ستعرفهما اذ يمكن ان يخرج فيهما خطوط مستقيمة
في جهتين بعضها في قاعدتهما وبعضها في المستدير الواصل بين قاعدتي
الاسطوانه او بين قاعده المخروط وراسه وقد رسم بانه الذي
يمكن ان يوصل بين اي نقطتين تفرضان فيه بخط مستقيم يقع عليه وبعبارة اخرى هو الذي
اذا وصل بين ايه نقطتين تفرضان عليه بخط مستقيم لم يخرج هذا
الخط من هذا السطح او الذي اذا وضع عليه خط مستقيم في اي موضع كان

وامتر عليه ماسته وقد يقال هو اقصر سطح يصل بين خطين والكلام عليه
سؤالا وجوابا يعلم مما مر في الخط المستقيم وما قيل من انه هو الذي يكون
وضعه على ان يتقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها لبعض لا يصفو عن
شوب دور وغير المستوي من السطوح ان كان بحيث اذا توهم قطع
السطح المستوي اياه حدث فيه خطوط مستديرة اما في جميع الجهات
كسطح الكرة او في بعضها كسطحي المخروط والاسطوانة المستديرين
وكسطحي النصفي والعدسي يسمى مستديرا وقد يخص المستدير بالسطح الكري
ولهذا قال الملص المستدير منه ما يوجد في جهة بحيرة نقطة تتساوى الخطوط
الخارجة منها اليه وما سوى المستوي والمستدير يسمى مختلفا ومنها
الجسم وهو ما له طول وعرض وعمق اي يمكن ان يفرض فيه خطوط ثلثة
متقاطعة على قوائم وينتهي بالسطح ان كان متناهيا ويسمى النهايات
حدودا اذ حد الشي نهايته **اقول** الاول ان يقول وينتهي بالسطح
لما ثبت في موضعه من ان الابعاد متناهية وقد ينتهي بالخط ان
تناهى في جانب في امتداد به فقط كما في الجسم المنشوري وبالنقطة ان تناهى
في جانب في امتداداته الثلثة كالمخروط المتناهي في جانب الراس

الى نقطة **قال** الزاوية البسيطة ويسمى المسطحة الى آخره **اقول**
الزاوية اما مسطحة او مجسمة اما المسطحة ويسمى البسيطة ايضا فذهب
صاحب التذكرة الى انها سطح احاط به خطان يلتقيان عند نقطة
من غير ان يتحدا خطا واحدا ولم يرد بالاحاطة التامة والا
خرجت عن التعريف الزاوية المسماة الحطين اذ يستحيل احاطة مستقيمين
بسطح واحد ولا يخرج عنه المسطح الذي احاط ضلعاها بسطح احاطة
تامة كما في الشكل المسطح النصفي لان تلك الاحاطة التامة ليست معتبرة
في حصول الزاوية بل في الشكل المذكور زاويتان كل واحدة منهما
حصلت باعتبار احاطة ناقصة الا ترى انه لو قطع ذلك الشكل
بنصفين على قطره الاقصر كانت كل واحدة من الزاويتين باقية
على حالها لكن يدخل فيه الشكل المسطح النصفي وسائر الاشكال المسطحة
سوى الدائرة اذ يصدق على كلها انه سطح احاط به خطان يلتقيان
عند نقطة من غير ان يتحدا خطا واحدا وقوله من غير ان يتحدا
خطا واحدا احتراز عما اذا التقى قوسان من دائرتين متساويتين
على نقطة واحدة فانهما وان احاطتا بسطح لكنهما قد اتحدا خطا

واحدا فليس هناك زاوية بخلاف ما اذا اتحد خطان باستقامة
خطا واحدا عند تلاقيهما على سطح اذ لا يكون هناك احاطة بالسطح لا تامة
ولا ناقصة واعترض عليه بان السطح وان كان صغيرا جدا لا بد من
ان يقبل الانقسام في جهتين والزاوية المسطحة لا تقبله الا في جهة
واحدة اعني في الامتداد الواقع فيما بين ضلعيها بان يخرج عن
ملتقاهما خط واقع فيما بينهما ولا يمكن انقسامها بخط خارج من
احد الضلعين الى الآخر فانا اذا وصلنا على كل واحد من الضلعين
نقطة مغايرة لنقطة الملتقى فلا بد وان يكون بين كل واحدة منهما
وبين الملتقى خط وان كان صغيرا جدا فاذا وصلت بينهما بخط
حدث هناك مثلث احدى زواياه تلك الزاوية الباقية على حالها
بلا انقسام فان طول الاضلاع وقصرها لا مدخل لها في حال الزاوية
وذكر المصنف في النهاية والاختيارات المظفرية انها انحراف
احد خطين موضوعين في بسيط واحد متصلين على نقطة عن الآخر
واما ان الزاوية تقبل الانقسام والانحراف لا يقبله فلا يكون
احدهما هو الآخر ممنوع لان الانحراف يقبل الزيادة والنقصان

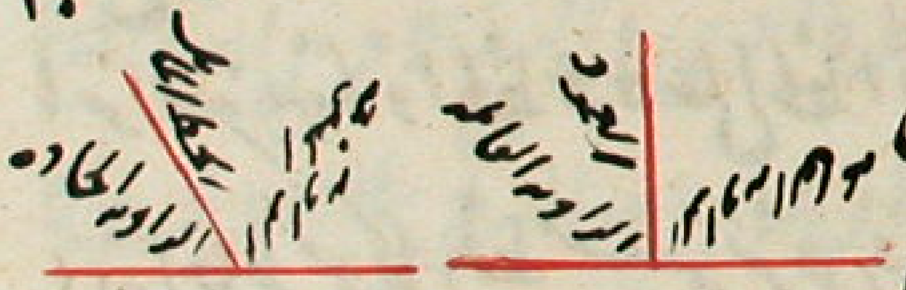
يقبله اذ انحراف القائمة اكبر من انحراف المنفرجة واقل من
انحراف الحادة واورد عليه انه يلزم ان تكون القائمة اكبر من المنفرجة
واصغر من الحادة واجيب باعتبار انحراف احدهما عن انطباق
الآخر لا عن سمته وذكر في هذا الكتاب انها هيئة اي كيفية تحدث
عند نقطة من السطح من حيث هو ذو حدين متصلين بتلك النقطة ويرد
على المذهبين ان الزاوية تنقسم وكل من الهيئة والانحراف لا ينقسم
بالذات والقسمة تبعا لانقسام السطح يوجب ان ينقسم في
الجهتين كان السطح ينقسم كذلك اجاب القائلون بالهيئة
بان تلك الهيئة سارية في احد امتدادي السطح فلا تنقسم الا بانقسام
هذا الامتداد الذي هي سارية فيه فان الزاوية المسطحة هي هيئة
سارية في الامتداد العرضي الذي بين ساقيها لا في الامتداد الطولي
الذي بين ملتقى الساقين والقاعدة فلا ينقسم الا بانقسام الامتداد
الاول اقول وفيه نظر لان هذا السطح ان انقسم في الامتداد الطولي
بخط انقسم بسطحين لكل منهما امتداد في العرض يكون قسما من الامتداد
العرضي الذي للسطح المنقسم اليهما لانهما مجموعا الامتداد العرضي الذي

لهذا السطح المنقسم بعينه فيلزم ان يكون فيه قسم من تلك الهيئة السارية
في الامتداد العرضي المنقسم اليه والى غيره فيلزم انقسام الزاوية في منه
الجهة ايضا وايضا اي قسمة فرضت للامتداد العرضي اذا لم يكن
بخط مارّ على ملتقى الساقين لا يوجب انقسام الزاوية فلو كان الزاوية
هيئة سارية في الامتداد العرضي لزم من انقسامه على اي وجه كان
انقسام الزاوية وليس كذلك فان اجيب بان الزاوية هيئة
غير سارية في السطح ولهذا قالوا في تحديدها انها هيئة تحدث
عند نقطة من السطح فلا تنقسم بانقسام معروضها ولكن لما كان المحدث
لتلك الهيئة تلاقي حدي معروضها على نقطة ما وفرض خط مر بتلك
النقطة فيما بين هذين الحدين قسم السطح بسطحين يعرض لكل منهما من
تلاقي هذا الخط مع احد هذين الحدين هيئة مغايرة للهيئة الاولى
وهذا الخط المارّ احدث في كل من قسمي السطح الاول هيئة مغايرة
للهيئة الاولى العارضة للسطح الاول قالوا انه تنقسم الزاوية
بمعنى انه ينقسم السطح المعروض للزاوية الى سطحين كل منهما معروض
لزاوية اخرى وبمعنى تقسيمه للزاوية الى متساويين او الى قسمين احدهما

نصف الآخر الى غير ذلك من النسب هو تصييره للسطحين المعروضين
لهما على تلك النسبة على تقدير تساوي الاضلاع المحيطة بالزوايا
واما اذا فرض خط يقسم السطح المعروض للزاوية ولا يمر بتلك النقطة
فان الهيئة العارضة للسطح بسبب تلاقي حديه المعروضين على تلك
النقطة لا تتغير اذ لم يتغير بسببه حداه ولا تلاقيهما وحيث لم
يحدث بسبب هذا الخط تغيّر في الهيئة التي يعبّرون عنها بالزاوية
لم يقولوا انها تنقسم الزاوية وان قسم معروضها قلنا عدم التغير
في الهيئة مع تغيّر حدي السطحين المحدثين لها بالتلاقي الى النقص
ممنوع اذ لا شك ان هذين الخطين اللذين انفصلا من الخطين
الاولين غيرهما فالهيئة الحادثة بسبب تلاقيهما غير الهيئة الحادثة
بسبب تلاقي الاولين لكن اذا غير التعريف الى قولنا هي هيئة
حادثة للسطح بسبب انتهائه الى نقطة سقط هذا المنع ويرد على
كل حال النقض بحدبة الزاوية التي في خارج الشكل المسطح العدسي
من داخله ويجب ان يعلم ان ضلعي الزاوية المسطحة اما خطان
مستقيمان او مستديران او منحنيان او من خلط واما الزاوية

المجسمة فذهب صاحب التذكرة الى انها جسم احاط به سطوح ملتقية
عند سطح يتصل كل سطحين منها عند خط من غير ان يتحدا سطحا واحدا
كالزاوية المجسمة التي في جوانب البيت وفائدة القيد الاخير على قياس
ما تقدم الاحتراز عما اذا تلاقى قطع من سطوح كرات متساوية اذ هناك
جسم محاط بسطوح متلاقية عند سطح يتصل كل اثنين منها عند خط
ولا زاوية هناك اذ قد صار كل اثنين بل جميعها سطحا واحدا او لا
ورد عليه ان المجسمة لا تقبل الانقسام الا في جهتين فلا يكون جسما
وقد خرج عن هذا التعريف مجسمة راس المخروط المستدير لان المحيط بها
سطح واحد وكذا يخرج عنه المجسمة الحادثة عند راسه اذا فرض ان سطحا مستويا
قطعه طولا لان المحيط به سطحان لا سطوح ويمكن دفعه بان المراد بالجمع
ما فوق الواحد ودخل فيه المخروط المضلع وربع الكرة ونظائرهما
اذ يصدق على كل منها انه جسم احاط به سطوح ملتقية عند سطح يتصل
كل سطحين منها عند سطح من غير ان يتحدا سطحا واحدا ولهذا غير المص
التعريف الى قوله مجمع سطح او سطوح محيطة بالجسم عند سطح واحد منه
فدخل مجسمة راس المخروط المستدير وخرج المخروط المضلع وربع الكرة

واما ثانيهما وقد علم من هذا الحد حدا آخر للمسطحة فيقال هي مجمع خطين
يحيطان بسطح عند نقطة منه ومن حد المسطحة حد آخر للمجسمة فيقال
هي هيئة تحدث عند نقطة من الجسم من حيث هو ذو حدود متصلة
بتلك النقطة لكن يخرج عن هذا التعريف مجسمة راس المخروط المستدير
لكن اذا قيل هي هيئة تحدث للجسم بسبب انتهائه الى نقطة دخل
فيه هذه الزاوية واستقام والخط الذي يتصل او يتقاطع عليها
خطان فصل مشترك لهما وكذا الخط للسطوح والسطح للاجسام
والزاوية قائمة ان احاط ضلعها المخرج مع الآخر زاوية
مساوية لها ومنفرجة ان احاط باصغر منها وحادة ان احاط باعظم
على ما يظهر من هذا الشكل
هكذا كان في نسخة الاصل



ثم استشعر المصنف ان زاوية قطر الدائرة مع محيطها يلزم ان
يكون قائمة مع انها حادة فتدارك بالحاق قوله وهو مثله اي
في الاستقامة والاستدارة بعد قوله مع الآخر فصارت العبارة هكذا
الزاوية قائمة ان احاط ضلعها المخرج مع الآخر وهو مثله بزاوية

مساويه لها ومنفرجه ان احاط باصغر منها وحادة ان احاط
باعظم فخرج زاويه القطر مع المحيط عن ان يكون قائمه لكن لزم فساد
آخر وهو ان لا يكون حاده ولا منفرجه كما لا يكون قائمه بل لزم ان
لا يكون الزوايا المسطحه التى اضلاعها من خطوط قائمه ولا حاده ولا منفرجه
اذ نصر المماثله فى اضلاع الزوايا معتبره فى جميع اقسامها فاستحق المصنف
بهذا الاصلاح ان يقال له ضرب عن القطر الى الميزاب والصواب
ان يقال الزاويه قائمه ان احاط كل واحد من ضلعيها اذا اخرج
مع الآخر زاويه مساويه لها او يقال ان احاط ضلعاها بعد الاخراج
باربع زوايا متساويه والزاويه المنفرجه ما هو اعظم من القائمه والحادة
ما هو اصغر منها والخط عمود على الخط ان قطعه على قوائم وعلى السطح
ان احاط مع كل خط مستقيم يفرض فيه ملاقيا له بزاويه قائمه ومائل
ان لم يكن كذلك كشجرة نابتة على وجه الارض المستويه منتصبه على
الاستقامه بلا ميل الى جانب فانك اذا اخرجت خطوطا فى وجه
تلك الارض ملاقيه لاصل تلك الشجره كانت الزوايا الحادثه بين الشجره
وتلك الخطوط كلها قوائم واذا مال الخط الى جانب من السطح

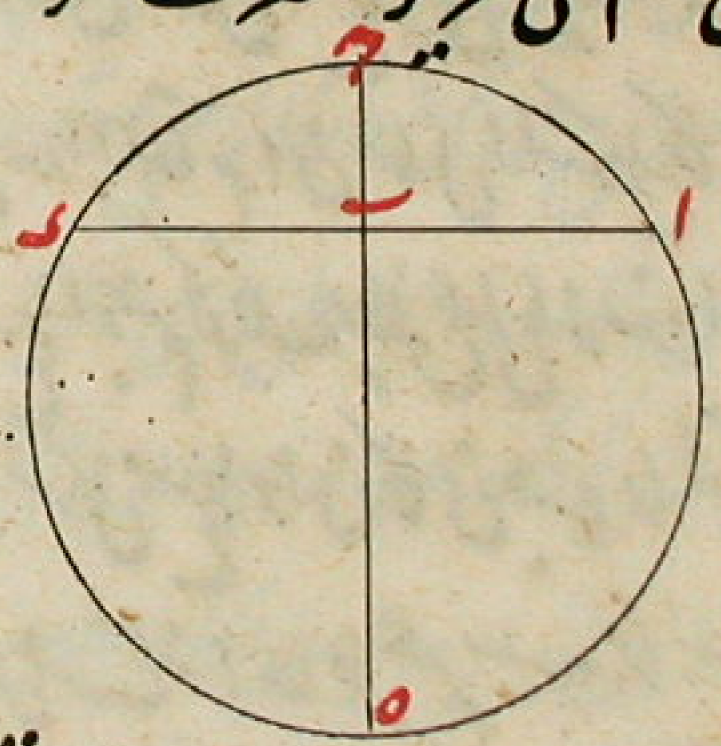
11

لم يكن عمودا عليه بل مائلا عنه وكان مع خطين متصلين على الاستقامه
محيطا بزاويتين قائمتين ومع سائر الخطوط بزوايا حاده ومنفرجه
ويكون اصغر الحوادّ فى جهه الميل واعظم المنفرجات فى مقابلتها والسطحان
متقاطعان على قوائم ان احاط كل عمودين يخرجان فيهما اى
فى ذينك السطحين من ايه نقطه تفرض على فصلهما المشترك بقائمه
تصور ذلك انه اذا قام احد السطحين المستويين على الآخر كجدار
منصوب على وجه مستو من الارض فلا شك انهما يتلاقيان على خط
واحد مستقيم هو فصل مشترك بينهما وذلك الفصل يمكن ان يفرض عليه
نقطه وان يخرج من تلك النقطه خطوط فى احد السطحين يكون عمودا على
ذلك الفصل المشترك وخطوط اخرى فى السطح الآخر هى ايضا اعمدة
على الفصل المشترك فاذا كان قيام احد السطحين على الآخر بحيث ايه
نقطه تفرض على الفصل المشترك ويخرج منها عمودان عليه احدهما فى هذا
السطح والآخر فى ذلك السطح احاط العمودان بزاويه قائمه قال هذين
السطحين يسميان متقاطعين على قوائم كما اذا كان الجدار نافذا الى
الهوا بلا ميل الى جانب من الارض وبما ذكرنا يظهر ان قوله على

فصلهما المشترك يسمى بخرجان ويعرض معا او يقول السطحان متقاطعان
على قوايم ان احاط العمود على فصلهما المشترك في احدهما مع خط آخر
في السطح الآخر قائمة او يقول ان لم يخرج العمود الخارج من سطح في
فصلهما المشترك على احد السطحين من السطح الآخر والمتوازية من
الخطوط هي المستقيمة الكائنة في سطح واحد التي لا تتلاقى وان اخرجت
في الجهتين الى غير النهاية واخرج بقوله المستقيمة ما اذا كان احد الخطين
مستقيما والآخر منحنيا او كانا منحنيين فانهما لا يسميان متوازيين
وان امتنع تلاقيهما مع اخراجهما في الجهتين الى غير النهاية وبقوله في
سطح واحد غير المستقيمة الكائنة في سطحين او اكثر فانها لا تسمى متوازية
وان كانت بالصفة المذكورة ومن المتوازية السطوح هي التي
لا تتلاقى وان اخرجت في الجهات كذلك وظاهر ان التوازي
بهذا المعنى يستلزم تساوي البعد فيما بين المتوازيين سواء كانا خطين
او سطحين وقد يقال في غير المستقيمة من الخطوط وغير المستوية من
السطوح اذا لم تختلف الابعاد بينهما اصلا اي بين غير المستقيمة من
الخطوط كمحيطات الدوائر اما في سطح واحد مستو على مركز واحد

واما على محيط الكرة على قطبين باعيانهما وبين غير المستوية من السطوح
كمحدبات الكرات المجوفة ومقعراتها اذا كانت متساوية الثخن **قال**
الشكل ما احاط به حد او اكثر الى آخره **اقول** الشكل هيئة احاطة
حد واحد او اكثر بجسم او بسطح وقد يطلق ويراد به المتشكل وعليه
يعرف بقولنا ما احاط به حد او اكثر وهو ينقسم الى المسطح والمجسم والمسطح منه
هو المحاط بخط كالدائرة او اكثر كسائر الاشكال المسطحة والمجسم هو
المحاط بسطح كالكرة او اكثر كسائر الاشكال المجسمة وعلى هذا يشكل
اطلاق الشكل المسطح على بسيط الكرة فانه لا يحيط به خط والجواب
في هذا المقام ان يقال الشكل كما يطلق على هيئة احاطة حد او اكثر
بسطح او جسم كذلك يطلق على ما له هذه الهيئة فان كان ذو الهيئة سطحا
فالشكل مسطح وان كان جسما فالشكل مجسم فانه قد عرض لبسيط الكرة
من حيث انه احاط بجسم هيئة فالسطح المعروض لهذه الهيئة يقال
له شكل مسطح فلم يبق اشكال في اطلاق الشكل المسطح على بسيط الكرة
والدائرة شكل مسطح يحيط به خط مستدير وقد عرفتها بمحيط
الدائرة وتلك النقطة مركزها والخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه انصاف

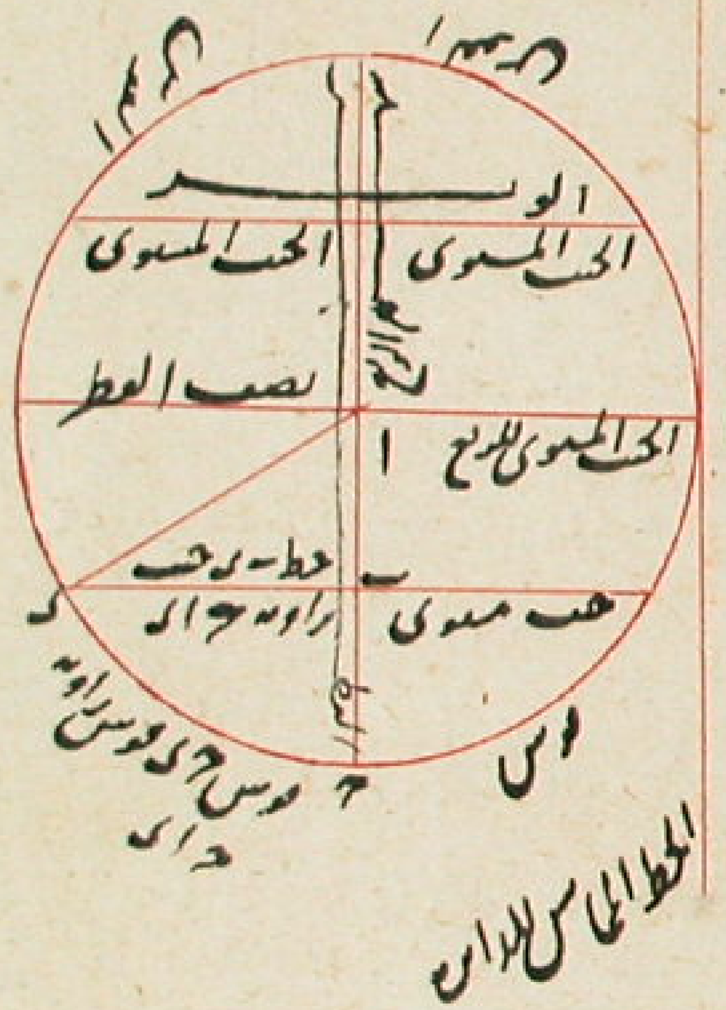
اقطارها والخط المستقيم الخارج منها الى المحيط فى الجانبين قطر لها
ومنصف اياها فنصف الدائره شكل مسطح يحيط به القطر مع نصف
المحيط وكل خط مستقيم يقطع الدائره بقطعتين مختلفتين فهو وتر
وهذا لا يشترط فى الوتر قطعها بقطعتين مختلفتين فيقال الوتر ما
يقطع الدائره بقطعتين كيف اتفق وما يفرز من المحيط قوس لهذا
الوتر وقطعه الدائره شكل مسطح يحيط به الوتر مع طائفة من المحيط
اكبر او اصغر من النصف ويسمى الوتر قاعده القطعه والجيب المستوى
هو عمود يخرج من احد طرفى القوس ويقوم على قطر يمر بالطرف الآخر مثلا



خط اب خرج من طرف
قوس اج وقام على قطر جه
قطر دائره اجه الذى مر بطرف
ج الذى هو الطرف الآخر من قوس اج
فهو جيب مستو لقوس اج وهو جيب مستو لقوس اه ايضا بل هو جيب مستو
لاربع قسى اثنان منها المذكورتان والثالثه قوس اه ج والرابعه قوس
اجه اذ يصدق على كل من تلك القسى ان خط اب خرج من احد طرفيها

وقام على قطر يمر بالطرف الآخر منها اعنى قطر جه فخط اب جيب مستو
لكل من تلك القسى الاربع بل كل جيب فهو جيب لاربع قسى اثنان منها
اقل من النصف كل واحده منهما تمام الاخرى الى نصف الدور كقوسى اج
اه واخريان ازيد من النصف تماما هما بين القوسين الى الدور كقوسى
اه ج تمام اج الى الدور وقوس اجه تمام اه الى الدور ولهذا المعنى
اقتصروا فى جدول الجيب على ايراد اجزاء ربع واحد لان احدى تلك
القسى الاربع المشتركه فى الجيب اقل من الربع البته فان كانت القوس
التى يطلب جيبها منه فبها ونعمت والا فاما ان يكون اقل
من النصف او ازيد من النصف او اقل من ثلثه الارباع او ازيد من
ثلثه الارباع فان كانت من القسم الاول اخذ تمامها الى النصف
وان كانت من القسم الثانى اخذ فضلها على النصف وان كانت
من القسم الثالث اخذ تمامها الى الدور وهذا العمل اعنى تحصيل قوس
اقل من الربع من القسى الاربع المشتركه الجيب يسمى تنقيحا وتلك قوسا
منقحا وعرفه المصنف بانه نصف وتر ضعف القوس
فلا يكون لنصف الدائره جيب اذ ليس لضعفه وتر وبعباره اخرى نصف

الوتر لنصف القوس حبث وبشكل بدان الوتر بعان لجيب قوس ازيد
من النصف اما على التعريف الاول فلانه ليس له ضعف واما على التعريف
الثاني فلانه لا يوجد قوس نصفها ازيد من نصف الدور والتاويل في
كلتيهما ان ينقص الدور مما زاد عليه فيقال جيب ما بين درجة نصف وتر
اربعين درجة لان اربعين درجة ضعف ما بين درجة ينقص منه الدور
وما ما درجة نصف اربعين درجة وما وقع من القطر بين جيب قوس وطرف
تلك القوس يسمى سهما لها ويسمى الجيب المعكوس ايضا مثلا خط حـ سهم القوس
اـحـ وسهم لقوس حـزـ ايضا وايضا سهم لتمامي كل من قوسي اـحـ حـزـ من
الدور اعني قوسي اهزحـ زهاحـ اذ يصدق على خط حـ بالنسبة
الى كل واحد من تلك القسي الاربع انه قطعة من القطر انحصرت بين جيبها
وطرفها وعرفه المصنف بانه العمود الخارج من منتصف الوتر الى
منتصف القوس وقد يسمى سهما لنصف القوس كما يسمى سهما لنفس
القوس قال وهذا انسب باسمه اذ فيه تجديد المناسبة بين المعنيين
اللغوي والاصطلاحي وعلى تعريف المصنف يكون خط حـ سهما
لقوس اـحـزـ على الاعتبار الثاني وسهما لكل من قوسي اـحـ حـزـ على الاعتبار
الاول ولا يستعمل في السهم مثل التاويل الذي ذكر في الجيب المستوي واما المستقيم
ان لو كان قوس اـحـزـ ضعفا لكل من قوسي اهزحـ زهاحـ ينقص منه الدور
وليس كذلك بل ضعف كل منهما قوس اهزـ بعد نقصان الدور والجيب
المستوي لا يجاوز نصف القطر ويقال لنصف القطر الجيب الاعظم
والكلي والمطلق ومنه يعلم ان القطر يقال له الوتر ايضا بخلاف
الجيب المعكوس فانه قد يجاوزه وينقص منه ويساويه وجيب الزاوية
هو جيب القوس التي هي وتر تلك الزاوية على مركزها الخط المماس للدائرة
هو الذي يلقيها ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه ومن هذا الشكل يسهل
تصور ما ذكرنا **قال** الشكل المسطح السطحي الى اخره



اقول الشكل المسطح السطحي ويسمى الاهليلجي ايضا هو سطح احاط
به قوسان متساويان كل منهما اصغر من نصف المحيط ويمكن ان
يراد بهما قدر آخر وهو ان يكونا من دائرتين متساويتين والشكل
المسطح العدسي ويقال له بالنسبة بالسطحي ايضا هو سطح احاط به
قوسان متساويان كل منهما اكبر من نصف المحيط الاشكال
المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة ويسمى مثلثا ان

ان كان ثلثة خطوط وذا اربعة اضلاع ان كان اربعة ومخمسا ان
كان خمسة وعلى هذا القياس ثم المثلث اما متساوي الاضلاع
او متساوي الساقين او مختلف الاضلاع وايضا اما قائم الزاوية واما
منفرج الزاوية واما حاد الزوايا وذو اربعة اضلاع ان كان
زواياه واضلاعه جميعا متساوية يسمى مربعا وان كان زواياه
متساوية دون اضلاعه يسمى مستطيلا وان كان بالعكس اي كان
اضلاعه متساوية دون زواياه يسمى معينا وما سوى ما ذكر ان
كان كل متقابلين من اضلاعه متساويين يسمى شبيها بالمعين والا
يسمى منحرفا **قال** الكرة شكل مجسم يحيط به سطح مستدير هو محيطها الخ
اقول الكرة شكل مجسم يحيط به سطح مستدير هو محيطها والمراد بالمستدير
كما ذكرنا ما يوجد في حشوه نقطة تتساوى الخطوط التي تخرج منها اليه
وتلك النقطة مركز حجمها والمستقيمة الخارجة منها اليه انصاف اقطارها
والخارج منها الى المحيط في الجهتين قطر لها فان كان هو الذي يتحرك
عليه الكرة يسمى محورا وطرفاه قطبي الكرة وقطبي الحركة ومركز الثقل
متوسط متى حمل الثقل عليها لم يترجح جانب منه على آخر وهو يكون مركز

حجم الكرة بعينه ان تشابه اجزاؤها ثقلا وخفة والا لاختلفا ككرة
نصفها من حديد ونصفها من خشب اذ مركز حجمها على منتصفهما ومركز
ثقلها في الحديد قطعة الكرة التامة قطعة من الكرة يحيط بها سطح مستدير
ودائرة نقطة هي التي ترسم من قطع سطح مستو للكرة الى قطعتين
وهو الفصل المشترك بينهما واعظم دائرة تقع فيها ان تنصفها وحينئذ
يتحد مركزاهما والا فلا وقطب القطعة نقطة على سطحها تساوي جميع
الخطوط الخارجة منها الى محيط القاعدة والدائرة العظيمة هي المارة
بمركز الكرة او التي تنصف الكرة او التي يمكن ان يوجد من طرفيها
نقطتان بعدهما عن كل نقطة منها متساويان وقطبا الكرة
هي العظيمة المتساوية البعد عن قطبي الكرة او العظيمة القائمة على
المحور لان غيره من العظام لا يساوي بعدها عنهما ولا تقوم على
المحور ويكون قطباها قطبي الكرة ومحورها محورها والدائرة الصغيرة
هي التي لا تمر بمركز الكرة او التي تقطع الكرة بمختلفتين او التي لا يمكن ان
يوجد من طرفيها نقطتان بعدهما عن كل نقطة منها متساويان
لا التي مركزها على محور الكرة وموازية لمنطقتها على ما قيل

لانها لا تستعمل المنطقات اذ المحور لا يطلق الا على القطر الذي يدور عليه
الكرة والدوائر المتوازية في الكرة هي التي تقوم على قطر تمر مراكزها
على قوائم وهو قطرها وقطباها قطبا عظيمة منها ولا تكون تلك العظيمة
الا واحدة فان كان القطر محورا فمحور الكرة محورها وقطباها قطباها
فلكل دائرة قطبان يحاذيان العمود المار بمراكزها على سطح الكرة وقطر او
محور هو الخط الواصل بينهما وقد يقال الدوائر المتوازية هي التي تتساوى
ابعاد ما بينها او التي لا تتلاقى سطوحها وان اخرجت في الجهات
كلها والفلك جسم كري يحيط به سطحان متوازيان مركزهما واحد وهو
مركزه ويسمى الخارج منهما محدبا والداخل منهما مقعرا وربما لا يعتبر المقعر
في التعريف فيقال الفلك جسم كري يحيط به سطح مستدير فعلى هذا يكون هو
والكرة مترادفين والتداوير من هذا القبيل فانها كرات مصمتة ليس
لها سطوح مقعرة والكواكب جرمها كما انها اجرام من الحوامل وقد تسمى
الدوائر افلاكا مجازا تسمية للحال باسم المحل واعترض بان ما ذكر اولا
يتناول كرة النار على الرأي الاصح وهو ان النار عنصر برأسه فان
محدبها التابع لمقعر فلك القمر الاستدارة اتفاقا وكذا

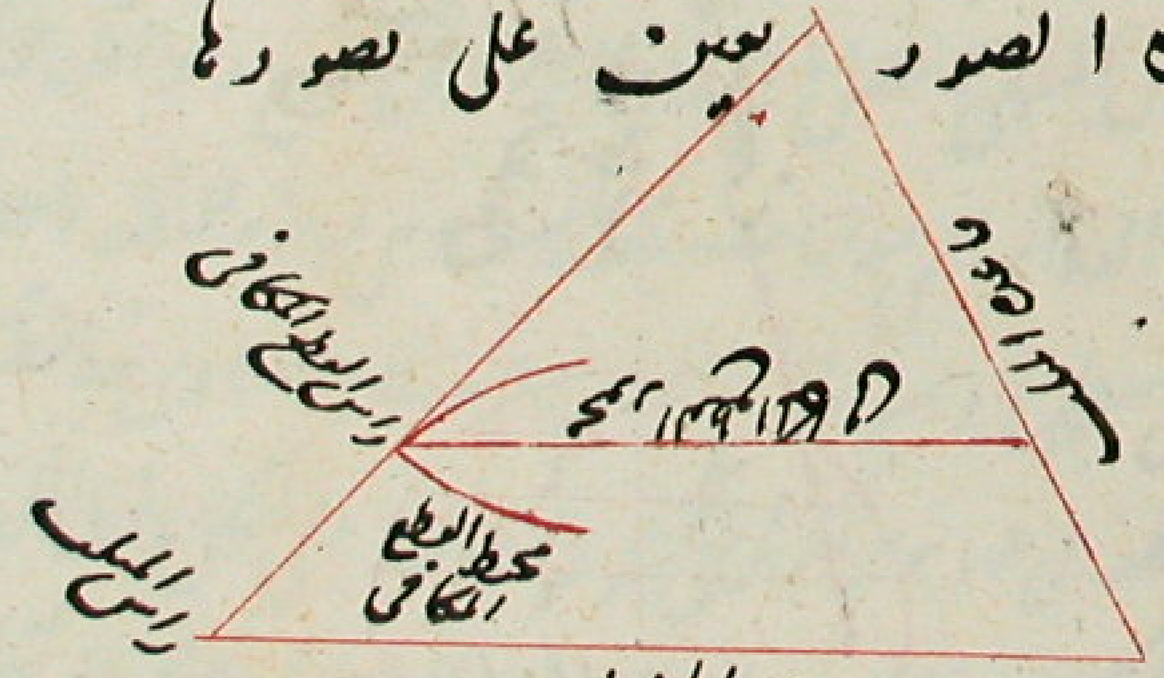
متوهم المماس لمحدب الهواء اصح الاستدارة على ذلك الرأي فيكونان
متوازيين مركزهما واحد وبانه اذا لم يعتبر المقعر واكتفي في تعريفه
بالسطح المحيط كان مرادفا للكرة فيتناول العناصر باسرها والكواكب
برمتها واجيب بانه لا يبعد تسمية كرة النار على ذلك التقدير فلكا ولا تسمية
الكواكب بالافلاك واما العناصر الباقية فخارجة لان المعتبر في تعريف
الفلك تساوي الابعاد بين المحيط والمركز بحسب الحقيقة كما في الكرة الحقيقية
لا بحسب الحس فقط كما في تلك العناصر ولا يخفى ان تسمية الكواكب وكرة النار
بالافلاك خلاف المشهور فالاولى ان يقال الفلك جسم كري متحرك بالذات
او يقال جسم كري لا يقبل خرقا ولا انارة فيخرج الكواكب والعناصر باسرها
الاسطوانة المستديرة شكل مجسم يحيط به دائرتان متساويتان متوازيتان
هما قاعدتاها وسطح واصل بين محيطيهما بحيث اذا ادير خط مستقيم
واصل بين المحيطين عليهما موازيا للسهم ماس السطح والخط الواصل
بين المركزين هو محور الاسطوانة وسهمها فان كان عمودا على
الدائرتين فالاسطوانة قائمة والا فمائلة والمخروط المستدير
شكل مجسم يحيط به دائرة هي قاعدته وسطح صنوبري يرتفع منها على

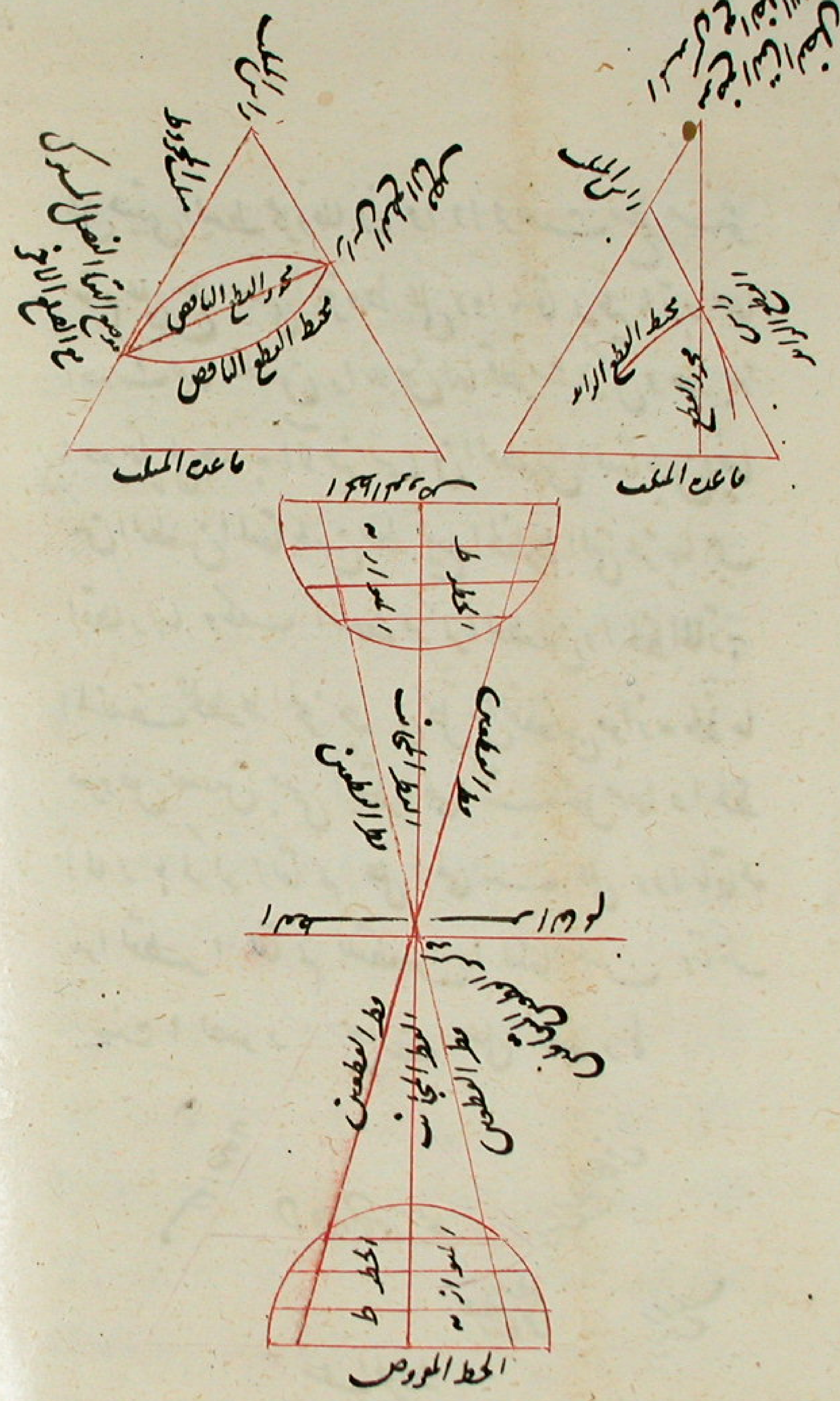
التضايف الى نقطة هي رأسه بحيث اذا ادير خط مستقيم واصل بين رأسه
ومحيطها عليه ماس السطح وانما احتجنا الى هذا التكلف دون ان
نقول سطح مستدير كما قيل لتفسيرنا اياه بالمشهور وسواه الذي
يوجد في جهة تغيره بسطه كما ذكرنا ولعل لو فسر السطح المستدير بانه الذي
يمكن ان يقطع بسطح مستو بحيث يكون الفصل بينهما دائرة لما احتيج الى
هذا التكلف والا لزم ان يكون القطعة الباقية من الكرة التي حدث عنها
قطعتان متساويتان من جانبي المنطقة اسطوانة لصدق الحد بهذا
التفسير عليها على ما لا يخفى وايضا لزم ان يكون كل من قطعتي المجسم البيضي
اذا قطع بسطح مستو قائم عليه قطر الاطول نحو ذا مخروط مستديرا لصدق
الحد بهذا التفسير عليها والاسطوانة المضلعة والمخروط المضلع
هو ما يكون قاعدته شكلا مستقيم الخطوط مثلث المخروط مثلث يحدث
فيه من توهم مستو يمر بالسهم طولا وهو الفصل المشترك بين نصفيه
ولا يخفى ان السطح لو مر بالسهم عرضا ووازى القاعدة احدث
فيه دائرة وكذا في الاسطوانة لو مر السطح بالسهم ووازى القاعدة
احدث فيها دائرة ولا يخفى ايضا انه لو مر السطح بسهمها طولا لا

احدث فيها ذا اربعة اضلاع وان برهن عليه في المخروطات
والغرض انه اذا قام سطح مستو على سطح مثلث المخروط
على زوايا قائمة فالفصل المشترك بينهما وهو قاطع لضلع
المثلث لا يخلو اما ان يوازي الضلع الآخر او لا
يوازيه بل يلقاه اذا اخرج في الاستقامة من جهة
رأس المخروط خارجا او لا فان كان الاول اي
ان وازى الفصل المشترك الضلع الآخر فالسطح الذي
انقطع عن المخروط ويحيط به خط منحنى يسمى القطع المكافئ
وان كان الثاني اي وان لم يوازي الفصل المشترك
الضلع الآخر بل يلقاه بعد الاخراج بالاستقامة خارج
المخروط في جهة رأس المخروط فهو القطع الزائد وان كان
الثالث اي ان لم يوازي الفصل المشترك الضلع
الآخر بل يلقاه اما في داخل المخروط واما خارجا عنه
اذا اخرجا على استقامة في الجهة الاخرى التي
ليس فيها رأس المخروط فهو القطع الناقص ان لم يكن دائرة

كما في مخالف الوضع على ما يتبين في المخروطات
وصورة مخالف الوضع هو ان يقطع السطح القائم
على سطح مثلث المخروط ضلعيه بحيث يكون الزاويتان
على قاعدة المثلث الاصغر مساويتين للكائنتين
على قاعدة المثلث الاكبر على التبادل وذلك انما
يكون في المخروط المائل ويسمى الفصل المشترك بينهما محور
القطع ونقطة تقاطع المحور والقطع راسه ويوجد على ضلع
مثلث المخروط واذا اخرج على نقطة ما خط مستقيم منتهي من الجهتين
الى محيط دائرتين في سطحين ليسا معها في سطح واحد ثم اثبت
النقطة وادير الخط حول الدائرتين فانه يحدث من
جنبتي النقطة مخروطان راسهما تلك النقطة وقاعدتهما الدائرتان
ومحورهما الخط الخارج من تلك النقطة الى مركزي
الدائرتين والاولى ان يقال اذا وصل بين نقطة ثابتة
وبين محيط دائرة في غير سطح النقطة بخط مستقيم ولم
وادير الخط الى ان يعود الى ما تحرك عنه فانه يحدث

١٨ عن جنبتي النقطة مخروطان واذا قطعت سطح مستو
مقوم على سطح مثلثي المخروط على زوايا قائمة غير مار براسهما
احدث فيهما قطعين زائدين لهما قطر مشترك وحدبة
احدهما يلي حدبة الآخر يسميان القطعين المتقابلين وفيما
بين القطعين المتقابلين نقطة جميع الخطوط التي تمر بها هي
اقطار لها وتلك النقطة مركز القطعين والخط المار به
المنصف للخطوط المخرجة في كل من القطعين موازية لخط ما
مفروض بين يسمى القطر المجانب لكل منهما والخط
المار بالمركز القائم على المجانب على زوايا قائمة
هو القطر القائم للقطعين المتقابلين وتامل
منه الصور يعين على تصورها





19

قال القسم الثاني في المسائل الهندسية المحتاج الى تقديمها
اقول لما كانت هذه المسائل كثيرة ومع كثرتها صعبة التصور
رأينا ان نذكر منها ما يكثر الاحتياج اليها كثيرا ونشير اليها عند الاستعمال
برقم اعدادها ونترك الباقي الى حيث احتجنا اليه لئلا يصعب على المبتدي
تصورها في الابتداء ونذكرها في الانتهاء فنقول آ اذا دارت الكرة
على نفسها رسمت كل نقطة تفرض عليها غير القطبين في دورة تامة
وهي ان تعود كل نقطة الى الموضع الذي فارقته دائرة حقيقية موازية
للمنطقة ان لم تكن النقطة في سطحها وكذا كل نقطة تتحرك بحركتها وان
لم تفرض عليها ان لم تتحرك بغير حركتها او بحركة وكانت على
موازاتها والا كانت المرسومة دائرة بالتقريب حلزوني الشكل
ان كان المنتهى لا يتصل بالمبتدأ وادونها من التحقيق مدارا اقلها حركة
وهذه الدوائر تسمى مدارات تلك النقط وهي موازية للمنطقة ما عدا
التي في سطحها وموازية او متحدة وذلك اذا تساوى بعد النقطتين
عن المنطقة في جهة ومراكزها على المحور وهو عمود على الكل وقطبا الكرة
قطبا الكل ويظهر من هذا ان سطوح المدارات ومحيطاتها

متوازية كل بمعنى آخر اما موازاة السطوح فبمعنى انها لو اخرجت في
جميع الجهات الى غير النهاية لا تتلاقى واما موازاة محيطاتها فبمعنى
انها لا تختلف ابعاد ما بينها اذ الموازاة بالمعنى الاول لا يمكن ان يتصور
في محيطات الدوائر لكن يبقى شيء وهو ان الموازاة بالمعنى الثاني يستقيم
في كليهما اعني سطوح المدارات ومحيطاتها فلم نجزم بان كل موازاة
بمعنى آخر وان مدارات البسيط المتساوية البعد عن جنبتي المنطقة
متساوية والآخر فهي مختلفة في الكبر والصغر بحسب القرب والبعد
فاقرب من المنطقة اعظم مما بعد عنها ب كل عظيمتين في كرة تتماسان
على قطبي تقاطعهما وبالعكس ويكون اعظم الابعاد بين الدائرتين كالبعد
بين قطبيهما اللذين في جهة واحدة والخط المار بالكرة ومقطعها هو
قطر الكرة ومنه تظهر لمية الاصل والعكس اما لمية الاصل فلان العظيمة تنصف
واما لمية العكس فلان مركز الدائرتين مركز الكرة حينئذ ولا معنى للعظيمتين
الا ذلك ج وان تقاطعا على قوائم مرت كل منهما بقطبي الاخرى و
بالعكس د كل عظيمة تمر في كرة باقطاب دائرتين متماستين فانها
تنصف كل قطعة منهما والا لما كان قطبا ما يقطعي التقاطع وحينئذ

يلزم ان يكون لدائرة واحدة اكثر من قطبين ه العظيمة القاطعة
للدائرة المارة بقطبيها تنصفها وتقوم عليها على قوائم و كل عظيمة
تقطع موازية ولم تمر بقطبيها فانها تنصف اعظم المتوازية وتقسم
سائرها بمختلفين وكل واحدة من القطع الواقعة في احد نصفي الكرة التي
من اعظم الموازية والقطب الظاهر فهي اعظم من نصف دائرة والباقية
اصغر والمتبادلة من الدوائر المتساوية متساوية ز لا يكون لدائرة
واحدة اكثر من قطبين ومنه سبع مسائل اولها من الكرة المتحركة
لاوطولوقس والباقية من اكرثاوذوسيوس الا الاخيرة فانه قريب
من البديهي ونحن اضفنا الى هذه المقدمات مقدمات اخرى اوردها
المصنف في نهاية الادراك يحتاج اليها في المباحث الآتية وهي هذه
ح اذا كان قطب دوائر متوازية في الكرة على عظيمة وقطعها عظيمتان
على زوايا قائمة احديهما من الموازية والاخرى مائلة على الموازية وفصلت
من المائلة قسي متساوية متصلة بعضها ببعض على التوالي في جهة واحدة عن
العظيمة الموازية ثم رسمت دوائر من الموازية تمر بالنقط الحادثة فانها تفصل
من الدائرة العظيمة الاولى قسيا مختلفة فما بينها اعظمها ما يقرب من

العظيمة المتوازية ط كل سطح يلاقي كرة ولا يقطعها فهو يماسها على نقطة ي
كل خط يخرج من مركز الكرة الى نقطة التماس من سطح يماسها فهو عمود على
ذلك السطح يا كل عمود على سطح يخرج من نقطة عليها يماس السطح كرة فهو
يمر بمركز الكرة يب الخط الواصل بين مركزي الكرة ودائرة فيها عمود
على سطح الدائرة يج العمود الخارج من مركز الكرة على سطح دائرة فيها
يمر بمركزها يد كل نقطة في دائرة غير مركزها يخرج منها خطوط الى المحيط
فاطول الخطوط المارة بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى الاطول
اطول من الابعد وخطان يقعان عن جنبتيه متساويان يه كل نقطة خارجة
من دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول
القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية
غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد
وخطان عن جنبتيها فقط متساويان يو الخط المار بمركزي الدائرتين
المتماستين في سطح واحد يمر بنقطة التماس يز كل مثلث فان نسبة
كل ضلع منه الى آخر كنسبة جيب الزاوية التي يوترها الضلع الاول
الى جيب الزاوية التي يوترها الضلع الآخر يح جيب ضعف القوس

اصغر من ضعف جيب القوس يط اذا كانت دائرتان مختلفتان
ووقع فصل منهما وتران متساويان قطعتين كان سهم قطعة الدائرة
الصغرى اطول من سهم قطعة الدائرة الكبرى ك اذا كانت كرتان
متساويتان امكن ان يحيط بهما اسطوانة واذا كانتا غير متساويتين
كان المحيط بهما مخروطا راسه مما يلي اصغرهما والخط المار بمركزيهما يكون عمودا
على كل من الدائرتين اللتين عليهما تماس سطح الاسطوانة او المخروط كلتي
الكرتين كا اذا قبل الضوء كرة صغرى من كبرى كان الجزء المضيء منها اعظم
من نصفها كب اذا كان البصر في سطح قطعة دائرة فانه يراها كخط مستقيم
كج ما يرى من الكرة اصغر من نصفها ويحيط به دائرة كد اذا دنا البصر
من الكرة نقص ما يرى منها اقل مما كان اولا ويظن انها صارت اعظم كه
الاشكال القائمة الزوايا ترى من بعيد مستديرة كو ان المبصر اذا كان
دائرة والخط الواصل بين البصر ومركزها عمودا على سطحها يرى شكلها
مستديرا كز فضل اعظم الدائرتين المتوازيتين في بسيط مستو على
اصغرهما مساو لضعف محيط دائرة يقع بينهما ويماسهما كح ضرب
نصف محيطي العظمى والصغرى في قطر الدائرة التي بينهما مساو لتكسير السطح

الذي بين الدائرتين الخ محيط الدائرة المارة بمنتصف الدائرتين بين
المتوازيين لها مساو لنصف محيطها تم الفصل
الثالث في ذكر ما يحتاج اليه من الطبيعيات الى آخره اول
الفصل الثالث في ذكر ما يحتاج اليه من الطبيعيات سواء كان من مسائلها
او مبادئها وهو قسمان الاول في ذكر اقسام اجسام العالم وحركاتها
العالم وهو اسم لكل ما وجوده ليس من ذاته من حيث هو كل ينقسم الى
روحاني وجسماني فالعالم الجسماني وهو ما حواه السطح الظاهر
من الفلك الاعلى المسمى محدد الجهات اذ به وبمركزه يتحدد جهتا العلو
والسفل الطبيعيان ينقسم الى بسيط ومركب والبسيط وهو ما يتشابه
اجزاؤه اي ليس فيه تركيب قوى وطبائع حتى تكون اجزاؤه مختلفة الحقائق
والآثار بل له طبيعة واحدة تصدر عنها ما يصدر من الافعال على نهج واحد
بلا اختلاف ينقسم الى اثيري وهو الافلاك بما فيها من الكواكب ويسمى عالمها
العالم العلوي وعنصري وهو العناصر الاربعة المشهورة المسمى بالاسطقسات
بما فيها من المركبات ويسمى العنصريات والاجرام السفلية والعالم السفلي
وعالم الكون والفساد ومنهم من يخص اسم الكون بالارتقاء من الاخس

الى الاشرف واسم الفساد بالنزول من الاشرف الى الاخس ومنهم من
لا يعتبر ذلك ولا مشاحة في الاصطلاحات ولا نزاع في التسميات
والمركب وهو ضده اعني ما لا يتشابه اجزاؤه بل هي مختلفة الحقائق
والآثار ينقسم الى تام المركب حافظ الصورة مدة وهو ينقسم الى
ثلاثة اقسام يسمى المواليد الثلاثة فان المركب اذا كان له صورة تحفظ تركيبه
زمانا معتدا به فان كان بلا نشو ونما يسمى معدنيا وان كان معهما فان
خلا عن الاحساس والحركة الارادية يسمى نباتا وان لم يخل عنهما يسمى
حيوانا وهذه الثلاثة هي المركبات التامة المسماة بالمواليد قالوا آباؤه
الاثيريات وامهاتها العنصريات والى غير تام المركب غير حافظها
كالسحب والشهب ونحوهما ويسمى بالآثار العلوية وامكنة المركبات امكنة
العناصر لان المركب لا يقتضي زيادة في حجم الاجسام فلا حاجة للمركبات
الى امكنة زائدة على امكنة بسائطها والمشهور ان المركب ان غلب
احد اجزائه مطلقا فمكانه مكان الجزء الغالب والا فان غلب اجزاؤه
التي امكنتها في جهة واحدة كالارض والماء مثلا فمكانه في تلك الجهة
وان لم يكن فيه غالب لا مطلقا ولا بحسب الجهة فمكانه حيث اتفق وجوده فيه

قال الحركة وهي كون الشيء فيما بين المبدا الى آخر اقول
الحركة هي كون الجسم فيما بين المبدا والمنتهى بحيث يكون حاله في كل آن مخالفا
لما قبله وما بعده وهو الحركة بمعنى التوسط وهو موجود في الخارج بالضرورة
وقد يطلق الحركة على الامر الممتد المتصل من المبدا الى المنتهى ويسمى حركة بمعنى القطع
قالوا لا وجود لها الا في التوهم لاستحالة وجودها في الاعيان لان المتحرك ما
لم يصل الى المنتهى لم توجد الحركة بتمامها واذا وصل فقد انقطعت الحركة
اقول الحركة توجد في زمان يحده آنان آن حصول المتحرك في المبدا وآن
وصوله الى المنتهى فان قيل الحركة لا تتصف بالوجود قبل الوصول الى المنتهى
ولا حال الوصول اليه لما ذكرنا آنفا ولا بعده وذلك ظاهر فلا تتصف بالوجود
اصلا اقول ان اردت بقولك قبل الوصول الى المنتهى آنا قبل
آن الوصول الى المنتهى فالترديد غير حاصر وان اردت اعم من ان
يكون آنا او زمانا نختار انها تتصف بالوجود في زمان قبل آن الوصول
الى المنتهى لانه حده ونهايته ثم حركة المتحرك ان كانت لحركة ما مقارنة
فهي العرضية كحركة ساكن السفينة والمحوي كحركة السفينة والحاوي او لقوة فيه
مستفادة من خارج فهي القسرية او لا فهي الحركة بنفسه وهي

اما طبيعية ان لم تكن من شعور وارادية ان كانت منه وكل منهما ان
كانت على نهج واحد سمي المبدا طبعا والطبع بهذا المعنى اعم من الطبيعة المختصة
بالعناصر وان كانت لا على نهج واحد سمي المبدا نفسا سواء كانت نباتية
مستندة الى نفس هي مبدا الحركات مختلفة من التغذية والتنمية بغير ارادة او
حيوانية مستندة الى نفس هي مبدا الحركات متفاوتة بارادة فتنقسم
حركة المتحرك بنفسه الى اقسام اربعة لانها اما طبيعية او ارادية وكل منهما اما
على نهج واحد او لا على نهج واحد والحركة على نهج واحد كحركات العناصر
اما عن المركز كالخفيفين النار والهواء واما اليه كالثقيلين الارض والماء
ومما اثبتنا انهما مستقيمان وكحركات الافلاك على مراكزها وهي وضعية
وتسمى المستديرة والدورية وتنقسم الى بسيطة تفعل كل نقطة يتحرك بها خط
عند مركز فلكها في ازمنة متساوية زوايا متساوية او قطع من المحيط قسيا متساوية
وتسمى متشابهة والى مختلفة تفعل او تقطع المتساوية في المختلفة او المختلفة
في المتساوية لتركب في الحركة وايضا الى مفردة تصدر عن فلك
واحد والى مركبة تصدر عن افلاك فوق واحدة ولان حركات الافلاك
على نهج واحد فكل مفردة بسيطة وكل مختلفة مركبة ولا ينعكس ...

لوجود البسيطة المركبة كما سيجيء بيانه ان شاء الله العزيز قال
القسم الثاني في مسائل طبيعية والهية الى اخره اقول القسم الثاني
في مسائل طبيعية والهية وهي سبع مسائل الاولى الخلاء محال سواء كان
بعدا مجردا او موهوما محاطا بالاجسام قيل هذه المسئلة على التقدير الاول
الهية لان البحث عما هو مجرد عن المادة وعلى الثاني طبيعية اذ حاصلها
حينئذ ان الاجسام يمتنع ان تكون بحيث لا تتلاقى ولا يكون بينها ما يملؤها الثانية
لكل حركة مبدا لانه قد سبق انها موجودة وظاهر انها ممكنة الوجود وكل
موجود ممكن الوجود لا بد له من علة موجدة ولا شك ان الجسم من حيث هو جسم ليس
مبدا للحركة والا لعمت الحركة الاجسام ودامت بدوامها بل هو قابل للحركة فلا بد
هناك من فاعل مغاير له وحينئذ نقول المتحرك ان لم يفارقه مبدا الحركة
بالوضع اي بالاشارة الحسية على معنى انهما لم يتمايزا في تلك الاشارة
وذلك بان يكون كل منهما حالا فيها ويكون الاشارة الى احدهما عين
الاشارة الى الاخر كما في الحجر وطبيعته المحركة له واما بان يكون احدهما
حاملا للاشارة الحسية دون الاخر كما في البدن والنفس الناطقة المحركة
على تقدير كونها مجردة عن المادة فيقال لذلك المتحرك الذي لم يفارقه مبداه بالوضع

انه متحرك بنفسه وان فارقه بان يكون الاشارة الحسية الى كل منهما
مغايرة للاشارة الى الاخر نسب التحريك الى ذلك الجسم ونسب التحريك
الى ما فيه مبداه كزيد اذا حرك الحجر مثلا فيقال الحجر متحرك وزيد محرك له
او له القوة التي هي مبدا الحركة الثالثة انها تحرك اجسام لا تكون
متحركة بنفسها لكون الاجسام تكون متحركة الرابعة كل ما فيه مبدا حركة مستديرة
اي ما فيه مبدا ميل مستدير فانه المبدا القريب للحركة المستديرة فهو لا يقبل
الحركة المستقيمة اصلا اي لا طبعا ولا قسرا كالفلكيات وذلك لانه
لا يقبل بوجه من الوجوه الميل المستقيم الذي هو منبع عنه الحركة المستقيمة
وبالعكس اي كل ما فيه مبدا حركة مستقيمة اي ميل مستقيم فهو لا يقبل
الحركة المستديرة لامتناع قبوله الميل المستدير الا بالقسر فان
القاسر قد يحدث في العنصريات الميل المستدير المقتضي للحركة المستديرة
ولا يستقل له على رايهم الى احداث الميل المستقيم في الفلكيات وقد
وقع في بعض النسخ بعد قوله الا بالقسر والعرض ومعناه ان بعض العنصريات
قد يتحرك بالعرض حركة مستديرة كالكرة الاثير على ما هو المشهور عند الخامسة
لا يمكن ان يكون في متحرك بسيط مبدا حركتين مختلفتين والا لم يكن بسيطا

فاختلاف الحركات بعضها اختلاف المحركات ولكل مختلف الحركة
من الفلكيات حركة من نفسه واخرى من غيره السادسة الفلكيات
لا تتخلخل ولا تتكاثف لان التخلخل ازدياد حجم الجسم من غير ان يرد
عليه شي من الخارج والتكاثف انتقاصه من غير ان ينفصل عنه
شي فهما يقتضيان ان يخرج الجسم عن مكانه او يتخلى عن بعضه فلا يتصوران
الا بالحركة المستقيمة ولا تنمو ولا تذبل لان النمو ازدياد طبيعي
للجسم بان ينفذ فيه اجزاء شبيهة بالقوة فينقلب الى ما يشبهه بالفعل
والذبول انتقاص طبيعي للجسم بان ينقص من اجزائه الاصلية
فلا يتمان الا بالحركة المستقيمة ولا يلتئم ولا ينخرق لانه لا يمتنع عليها حركة
الاجزاء على الاستقامة فقد تبين ان كلا من المذكورات لا يتصور الا بالحركة
المستقيمة وهي ممتنعة في الفلكيات فهذه الامور لا تتصور في الفلكيات
واذ قد ثبت ان الفلكيات لا تنخرق فلا بد لا يجوز ان يكون
حركة الكوكب في السماء كحركة السمك في الماء لاستلزامها انخراق السماء
واذ ذاك يجب ان تثبت لكل كوكب فلك يحركه بحركته اللهم الا اذا
اتفقت حركة عدة كواكب قدرا وجهة فانه حينئذ يجوز ان يكتفي بمحرك واحد

بل يجب على ما قال بطلميوس في صدر كتاب المجسطي من ان ليس في
السماويات فضل لا يحتاج اليه ومن ههنا ذهب الى ان مبدا الكون يعين
على الخلق قائلا ان ادراك ثبات الحال وحسن الترتيب والاعتدال
والخلو عما لا احتياج اليه من تلك الاجرام يقتضي ايثار هذه الامور ومحبتها
ويصير ذلك مبدا عادة او خلق ويحصل حالة للنفس تشبهها بها والكوكب
ان امكن ان يكون له حركة فيكون وضعه مستديرا على نفسه السابعة
ويكون حركات الافلاك على نهج واحد فلا تشتد في حركاتها ولا
تضعف ولا يكون لها رجوع اي عود على المسافة التي تحرك فيها ولا
انعطاف اي عود على غيرها ولا وقوف عن الحركة كل ذلك لكون حركتها
على نهج واحد فان شوهد في الفلكيات شي من هذه الامور كان
ذلك بسبب تركب الحركات التي كل واحد منها على وتيرة واحدة ولا تخرج
من حيزها لانه بالحركة المستقيمة ولا اختلاف حال غيرها بل يكون ابدا متحركة
حركة بسيطة في الجهة التي كانت تميل اليها فهذه هي المسائل التي يجب تسليمها
ويحتج بها بعلم الهيئة فمن بعض هذه المسائل مشترك بين العلمين
حال فرده ولا يشتد في حركاتها الى اخره يمكن ان يوخذ برهانه من العلم الطبيعي

فيقال الافلاك بسيطة والبسائط لا تختلف ما يصدر عنها فحركات
الافلاك لا تختلف في جهاتها وحالاتها في بطوئها وسرعتها بل كل واحد
منها على نهج واحد وان يوخذ من العلم الالهي فيقال هي في حركاتها
متشبهة بمباديها العالية التي هي علل حركاتها ولا اختلاف في تلك
المبادي فلا تختلف ايضا تلك الحركات المعلولة قال

الباب الثاني في هيئة الاجرام البسيطة واوضاعها وحركاتها

اقول الباب الثاني في هيئة الاجرام البسيطة واوضاعها
وحركاتها وما يلزم منها وما يتعلق بها وفيه تسعة عشر فصلا الفصل
الاول في استدارة السطح الظاهر من الارض والماء يدل على استدارة
سطحهما طولا اي من المشرق الى المغرب تقدم طلوع الكوكب وغروبها
للمشرقيين على طلوعها وغروبها للمغربيين اذ لو كانت مستوية فيما بين الخافقين
لكان الطلوع على الجميع والغروب عنهم دفعة ولو كانت مقعرة لانعكس الامر
في الطلوع والغروب وزيادة ذلك التقدم ونقصانه بحسب بعد المسافة
وقربها في مساكن عديمة العرض او في مساكن متفقة العرض فان المسافة
اذا كانت الف ميل من بلدين في بلاد خط الاستوا يكون تقدم طلوع

كوكب على البلد الشرقي منهما على طلوعه على البلد الغربي منهما بساعة مستوية
واذا كانت المسافة خمسمائة ميل يكون ذلك التقدم بنصف ساعة واذا
كانت المسافة الف ميل بين بلدين من البلاد المائلة المتفقة العرض
يكون ذلك التقدم باكثر من ساعة مستوية وانما قيدنا المسافة بكونها
عديمة العرض او متفقة العرض لانها اذا اختلف عروضها او
كان احدهما عديم العرض لم يجب تقدم الطلوع للمشرقي على المغربي
بل يمكن الطلوع عليهما معا ويمكن ايضا ان ينعكس الامر فيتقدم الطلوع
في البلد المغربي على الطلوع في البلد المشرقي وذلك اذا كان عرض البلد
الغربي اكثر من عرض البلد الشرقي وتقاطع افقاهما من جانب الشرق
حينئذ ان كان الكوكب وقت طلوعه على نقطة تقاطعهما طلع في البلدين
معا وان كان من نقطة التقاطع في جانب الشمال طلع في البلد الغربي
اولا ثم طلع في البلد الشرقي ثانيا ويزداد ساعة التقدم بحسب ازدياد
العرض وذلك لان الدوائر الموازية لخط الاستوا كلما هو
ابعد منه يكون اجزاؤه اصغر من اجزاء ما هي اقرب منه ويدل على
التقدم كون وسط الخسوف الذي يتوقف تعينه على وقت مقاطرة النيرين

عند المشرقيين من تلك المساكن في ساعات أكثر من الليل عند
من يجعله مبدأ اليوم بليلته ويبعد أكثر من نصف النهار عند
من يجعل اليوم بليلته من نصف النهار مما هو عند المغربيين فإن وسط
خسوف معين إذا وقع في البلد الشرقي بعد مضي ساعة من ليلة يقع
في البلد الغربي بعد مضي ساعتين من تلك الليلة ويدل على استدارة
سطحها عرضا اختلاف ساعات النهر الطوال والقصار
في مساكن متفقة الطول فإن النهار الأطول في السنة أعني نهار المنقلب
الصيفي وكذا النهار الأقصر فيها أعني نهار المنقلب الشتوي في المواضع
المتفقة الطول أي التي يكون لها نصف نهار واحد يختلفان فإنه
إذا كان في مسكن نهار المنقلب الصيفي ثلث عشرة ساعة ونهار المنقلب
الشتوي إحدى عشرة ساعة يكون في مسكن آخر من تلك المساكن تزيد
عرضه نهار المنقلب الصيفي أربع عشرة ساعة ونهار المنقلب الشتوي عشر
[ساعات وفي مسكن آخر عرضه أزيد يكون نهار المنقلب الصيفي خمس عشرة ساعة ونهار المنقلب الشتوي تسع]
ساعات وهكذا يزيد مقدار النهار الأطول وينقص مقدار النهار
الأقصر بحسب ازدياد العرض وذلك من مقتضيات كروية الأرض
بل من مقتضيات كروية الأرض والسماء معا فإن البلد إذا كان استواؤها

نصف أقسام جميع المدارات لمروره بقطبي العالم والبلد إذا كان
ذا عرض يرتفع أحد قطبي العالم عن الأفق وينحط القطب الآخر منه
فأفق البلد لعدم مروره بقطبي العالم لا ينصف المدارات بل يصير
القطعة الظاهرة من المدارات التي في جانب القطب الظاهر أكبر
من القطعة الخفية وبالعكس في المدارات التي في جانب القطب الخفي
أعني تكون القطعة الخفية أكبر من القطعة الظاهرة ولاستدارة
الأرض في العرض كلما زاد عرض البلد يزيد قطبا العالم ارتفاعا
وانحطاطا ويصير القطعة الظاهرة من المدارات التي في جانب القطب
الظاهر أكبر مما كان والقطعة الظاهرة من المدارات التي في جانب
القطب الخفي أصغر مما كان فيزيد النهار الأطول طولا ويزيد
النهار الأقصر قصرا وازدياد ارتفاع القطب الشمالي والكواكب
الشمالية وازدياد انحطاط القطب الجنوبي والكواكب الجنوبية
للواغلين في الشمال بحسب وغولهم فيه إذا كان الوغول مقدار درجة
من دور الأرض كان الارتفاع والانحطاط أيضا درجة وإذا كان
الوغول مقدار درجتين كان الارتفاع والانحطاط أيضا درجتين

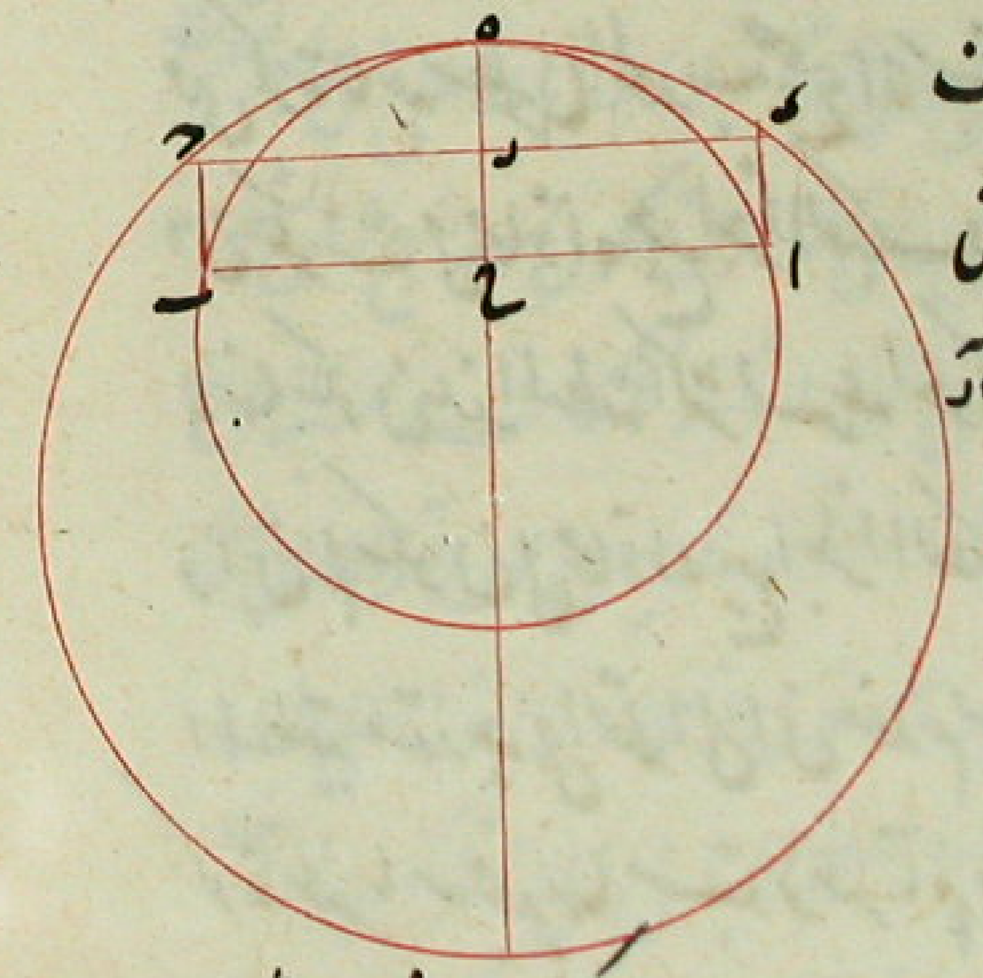
واذا كان بقدر درجات كان اكثر درجات وهكذا وبالعكس
للواغلين في الجنوب يعني ازدياد ارتفاع القطب الجنوبي والكواكب
الجنوبية وانحطاط القطب الشمالي والكواكب الشمالية للواغلين في الجنوب
ولذا ظهور بعض الكواكب الشمالية يعني صيرورتها ابدي الظهور
بعد ما كانت ذات طلوع وغروب وخفاء بعض الكواكب الجنوبية يعني
صيرورتها ابدي الخفاء بعد ما كانت ذات طلوع وغروب للواغلين
في الشمال وبالعكس للواغلين في الجنوب بحسب وغولهما يعني يزيد الظهور
والخفاء بزيادة الوغول ويدل على استدارة سطح الارض طولا وعرضا
تركب الاختلافين للسائرين على سمت بين السمتين فان السائر على خط
بين المشرق والشمال مثلا يتقدم له الطلوع ويزداد ارتفاع القطب
الشمالي على ما كان في الموضع الذي فارقه بقدر ما يقتضيه تباعده عنه
الى المشرق والشمال وظهور الجبال الشامخة اعني على الافق في البحار
والبراري البعيدة للمتقارب اليها من اي جهة كانت بالتدريج
لا دفعة وانما عرف ذلك بتأمل نيران موقدة في اعلى الجبل
البعيد على الافق ووسطه وسفحه فانه يسبق رؤية التي في اعلاه التي

في وسطه والتي في وسطه التي في السفح يدل على كرية سطحهما في جميع الجهات
وانهما ككرة يحيط بها سطح واحد يساوي الخطوط الخارجة من مركزها اما
الى سطح الارض تقريبا لما فيها من تضاريس يلزمها من جهة الجبال
والاغوار فانها وان لم تبطل كريتها اذ لا نسبة لها محسوسة اليها
فان نسبة اعظم جبل عليها وهو ما ارتفاعه فرسخان وثلث اليها كنسبة
سبع عرض شعيرة الى كرة قطرها ذراع تقريبا يتبين ذلك عند الوقوف
على مساحة الارض وذلك انهم بينوا ان نصف قطر الارض الفان
وخمسمائة وخمسة واربعون فرسخا تقريبا وان ارتفاع اعظم الجبال
فرسخان وثلث فرسخ وهو خمسة امثال نصف العشر تقريبا ثم بينوا
ان نسبة نصف فرسخ الى قطر الارض كنسبة خمس سبع عرض شعيرة الى
ذراع بان قسموا عدد ضعف فراسخ القطر وهو خمسة آلاف وتسعون
على عدد شعيرات الذراع وهو مائة واربعة واربعون اذ الاصبع ست
شعيرات معتدلة مضمومة بطون بعضها الى ظهور بعض والذراع اربعة
وعشرون اصبعا فخرج خمسة وثلاثون بالتقريب ولان نسبة الخارج
من القسمة الى المقسوم كنسبة الواحد الى المقسوم عليه اذا يكون نسبة

خمسة وثلثين الى عدد ضعف الفراسخ كنسبة الواحد الى عدد شعيرات
الذراع اعني نسبة شعيرة الى ذراع بل يكون نسبة خمس سبع خمسة وثلثين
وهو الواحد الى عدد ضعف فراسخ القطر اعني نسبة نصف فرسخ
الى القطر كنسبة خمس سبع عرض شعيرة الى الذراع فنسبة ارتفاع
اعظم الجبال الذي هو خمسة امثال نصف فرسخ الى قطر الارض كنسبة
سبع عرض شعيرة الى الذراع وهي نسبة الواحد الى الف وثمانية
واعلم ان ما ذكروه من مساواة النسبتين انما يصح اذا اخذنا الذراع
على راي المحدثين والقطر على راي القدما ولو اخذناهما على راي واحد لتغيرت
النسبة مثلا لو اخذناهما على راي المتاخرين يكون نسبة سبع عرض الشعيرة
الى الذراع كنسبة الواحد الى الف وثمانية كما كان ونسبة الارتفاع
الى القطر كنسبة واحد الى ثمانماية وخمسة وستين لان قطر الارض على
رايهم الفان وماية واربعة وستون فرسخا ولو اخذا على راي
القدما يكون نسبة ارتفاع اعظم الجبال الى القطر كنسبة الواحد
الى الف وماية كما كانت ونسبة السبع الى الذراع كنسبة الواحد
الى الف وثلثماية واربع واربعين هي عدد شعيرات الذراع لان الذراع

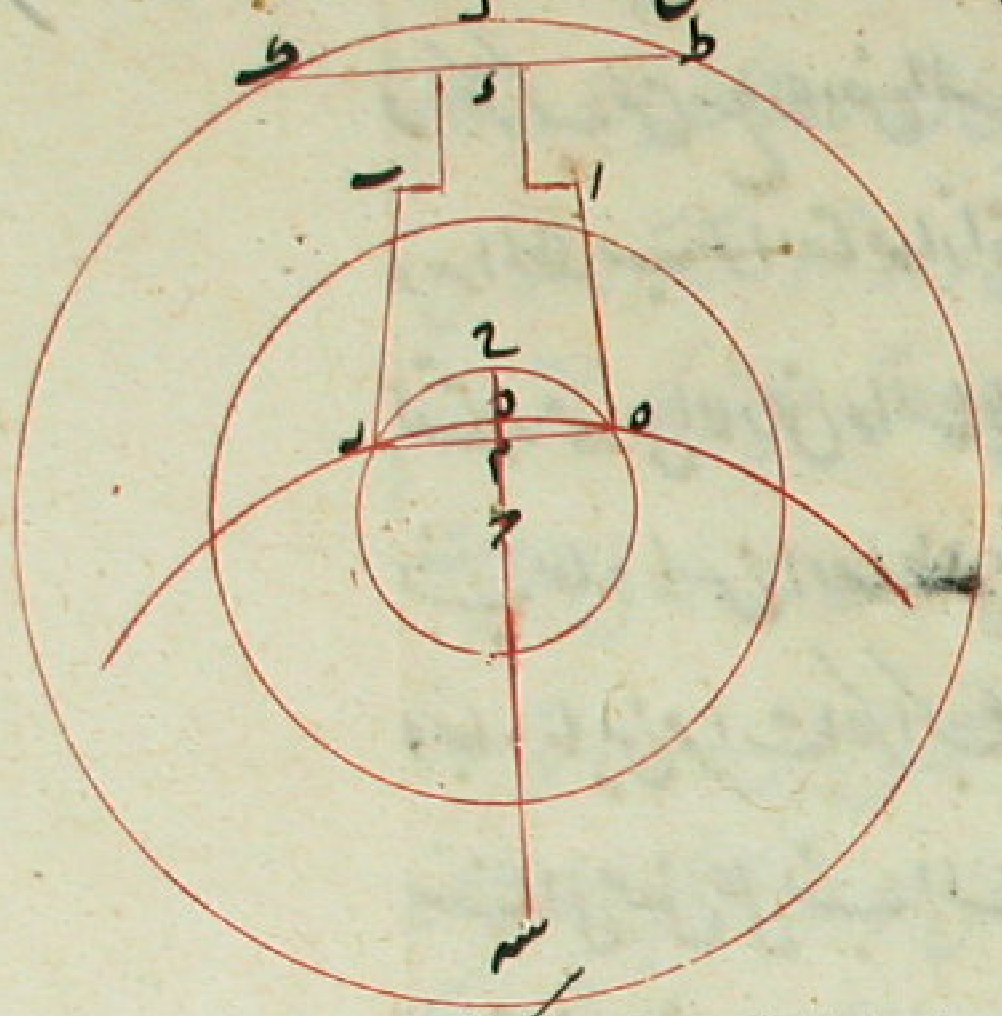
عندهم اثنان وثلثون اصبعا لكن التضاريس شوشت سطح الارض و
اخرجها عن الاستدارة الحقيقية ولهذا لا يكون مقعر الهوا صحيح الاستدارة
واما محدبه فتابع لمقعر النار وهو كذا او محدبها صحيح الاستدارة على
الراي الاصح وهو راي من يرى انها عنصر برأسه غير متولد من الهوا وهو
راي حكما المشائين وجمهور المتاخرين واما الحكما الرواقيون و
ابو اسحق الكندي وابو ريحان البيروني وصاحب الاشراق من المتاخرين
فانهم ذهبوا الى انها تتكون من الهوا بسبب حركته التابعة لحركة الفلك
فهي كرة تامة سطحها المحدب صحيح الاستدارة والمقعر اهليلجي الشكل
ان تكونت في محاذاة جميع اجزا الفلك وانما قلنا ان المقعر اهليلجي الشكل
لانها تكون عند المنطقة اكثر لسرعة الحركة وتتدرج في القلة الى القطبين
وان لم تكون في محاذاة جميع اجزا الفلك بل تكونت في محاذاة
المنطقة متدرجة في القلة الى ان تنعدم قبل الوصول الى القطبين فهي
كرة غير تامة محدبها مستدير غير تام ومقعرها اهليلجي كذلك واما
محدب الهوا فعلى كلا التقديرين اهليلجي تام او شبيه به واستضعف
هذا الراي بحدوث الشهب والنيازك عند القطبين كحدوثها عند المنطقة

واما الى سطح الما محيطا لاستحاله ان يكون موضع منه اقرب الى
مركز العالم والا لمال الما اليه لسيلانه وعلى هذا يميل من العالى الى
المنخفض الى ان يتشابه بعد جميع اجزا سطحه عن المركز ومنه يظهر ان
السطح الظاهر من الما الواقف ابدا كان يكون قطعه من سطح كرى
مركزه مركز العالم واذا كان كذلك ومن البين ان سطح الكرة
كلما قرب من المركز ازداد الحدابه وبالعكس وان سهم قطعه الدائره
الصغرى اطول من سهم قطعه الكبرى اذا تساوى وتراهما وكانتا



بل قطعه الكبرى اصغر من النصف
على ما يظهر من الشكل فان
هج سهم اب اطول من هز
سهم زه جح مع تساوى وتريهما
وهما زح اب فيكون الانا
المملو ما يحوى منه وهو اقرب
الى المركز كثر بشى مملا اكثر مما يحويه وهو ابعد منه كراس مناره مثلا
بهلال منه تساوى غلظه الفاضل بين السهمين فاعرفه فانه مما يسال عنه

وسيعزب وللتسهيل بصوره بفرض اب كرة الارض واكب منارة
عليها واه زب مراسها و طك

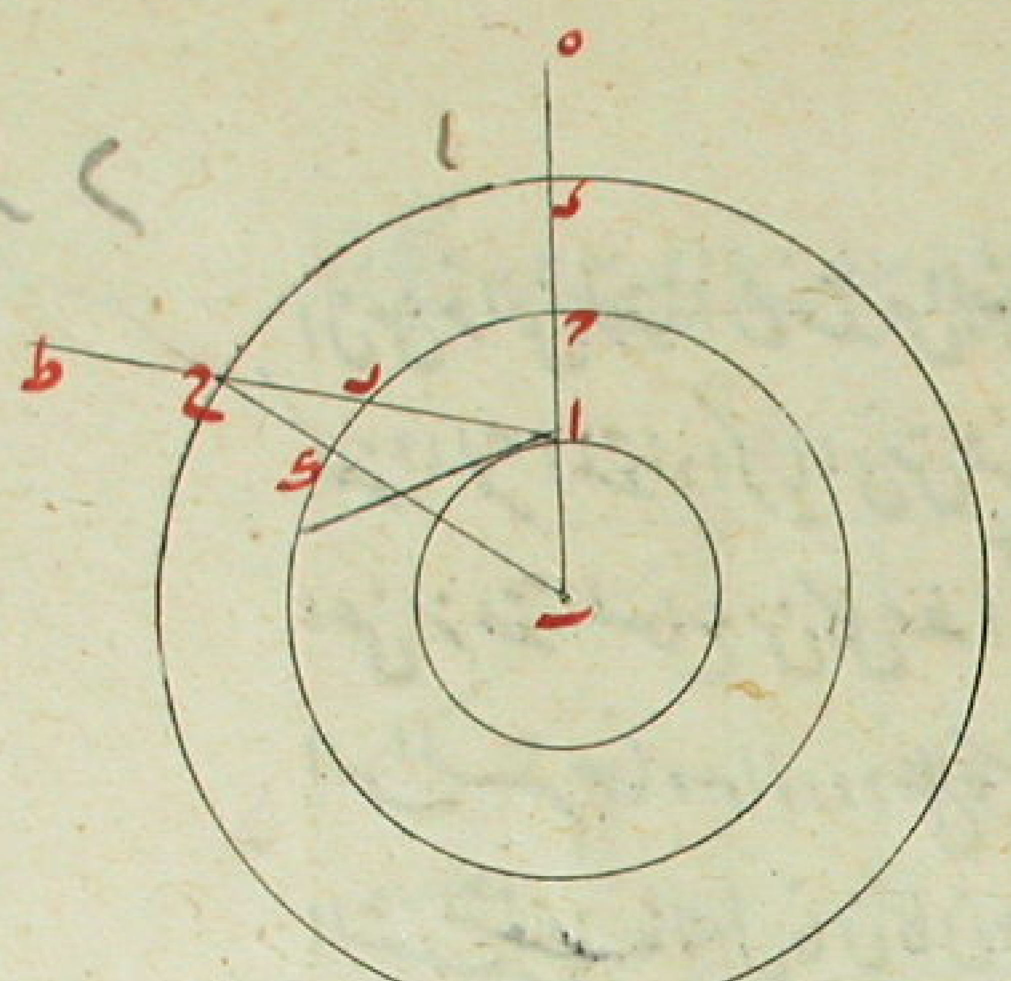


هد المتساوين عرض راس الانا
ونرسم على ح مركز العالم دائرتى طلك
هح كه ونفصل من م ح سهم هح دم كد
مساويا لدك سهم طلك ونخرج
دسه مساويا لنصف قطر
دائره طلك ونرسم على سه دائره هكد مساويا لطلك فظهر ما ذكرنا
لان الما على راس المنارة يكون على شكل طاك المساوى لهكد وفى السر
على شكل هح كه الزائد على هكد بهلال هح كد الذى غلظه وسهم كد مساو
لفاضل ح م دم السهمين وهو المطلوب **قال** الفصل الثانى
فى استداره السما حسا الى آخره **اقول** الفصل الثانى فى استداره
السما حسا اقرب ما يدل عليها تساوى ابعاد الكواكب عن مركز الارض
لتساويها عن سطحها المستدير حسا لتساوى مقادير اجرام الكواكب
وابعاد ما بينها فى الروية فى الاماكن المختلفه فى وقت واحد كما فى انصاف

نهار تلك المواضع ولتساوي ابعادها تتساوى ابعاد امكنتها بل بعد السطح الذي
فيه الكوكب عن سطح الارض المستدير حسا فيكون هو ايضا مستديرا حسا
وهو المطلوب وايضا موازاة سطح السما لسطح الارض المستدير حسا
لتشابه محدبي الارض والسما طولا وعرضا في كل خط من خطوطهما لان
نسب ابعاد ما بين انصاف نهار البلاد المختلفة طولا فقط وكذا نسب
ابعاد ما بين ممرات الكواكب على سمت روس البلاد المختلفة عرضا فقط
بعضها الى بعض على نسب المسافات الارضية بين تلك المساكن طولا
وعرضا فالسما مستدير حسا هذا ان اورد ما تمسك بها من جهة النظر
التعليمي مع ان في كل منهما مناقشة لطيفة تظهر بالتامل لمن وفق له ان شاء الله العزيز
والمروي عن المصنف ان المناقشة في الاول انه انما يصح لو كان الفلك ساكنا
والكوكب متحركا وفي الثاني انه انما يصح لو كان الاعتبار المذكور موجودا
في كل خط من خطوط الطول والعرض واقول المناقشة الاولى واردة
فان تساوي مقادير اجرام الكواكب الدالة على تساوي ابعاد الكواكب
انما يدل على استدارة حركة السما فان السما لو كان مكعبا او اي مضلع
كان من ذوات الاضلاع الكثيرة واستدارت حركته نرى مقادير اجرام الكواكب

متساوية وقول بعض الفضلاء في جواب هذه المناقشة من انه لو كان
الحال كذلك لزم من حركات الكواكب الحركات المختلفة بالسرعة والبطو
الخرق لانتقال الضلع من واحد الى محاذاة زاوية الآخر وانتقال
الزاوية الى محاذاة الضلع مع انه لا يدفع الاحتمال عن متعرف تلك التي لا تلائم
النظر التعليمي ويكون المسئلة حينئذ من الطبيعيات لا من الرياضيات
واما المناقشة الثانية فظاهر اندفاعها بتلخيص الدليل وهو انا متى وجدنا
عدة مساكن على خط واحد من خطوط عرض الارض وكواكب ابعادها عن
المعدل مساوية لعروض تلك المساكن فانها تمر بسمت روس تلك المساكن
وذلك يدل على موازاة سطحي الارض والسما عرضا ثم وجدنا عدة مساكن
مختلفة الاطوال فقط اعني عديمة العروض او متفقتها كان ما بين انصاف
نهارها مساوية لما بين اطوالها وذلك يدل على موازاة سطحيهما طولا
فثبت موازاة سطحي الارض والسما في كل امتداد عرضي وكذا ثبت موازاتهما
في كل امتداد طولي وقد كان ثبت استدارة سطح الارض فثبت
استدارة سطح السما ايضا وهو ما ذكرنا ان آلات القياس التي
يعرف منها حركات الكواكب طولا وعرضا كالاسطرلابات وذوات الحلق

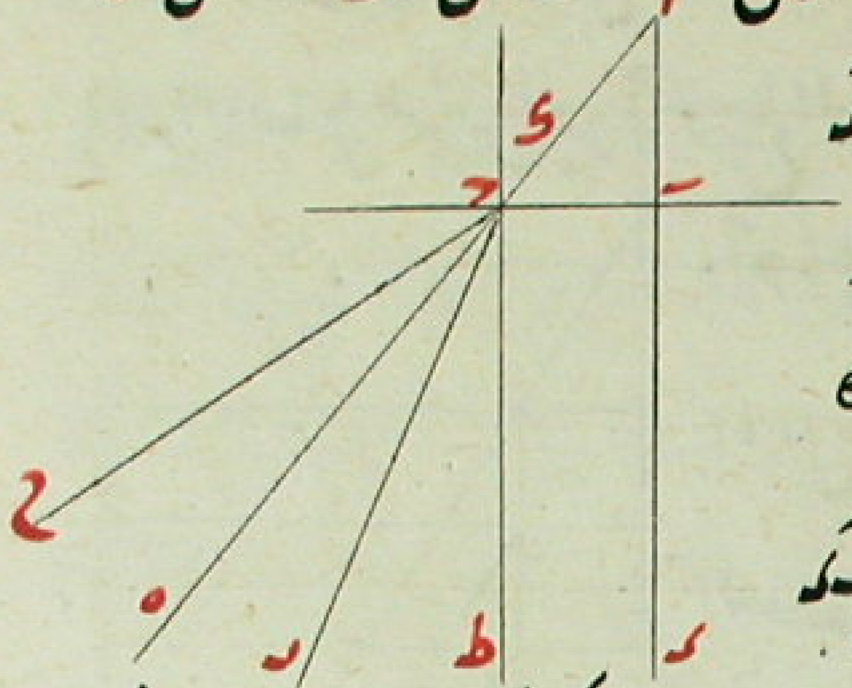
وعندها انما يبنى على ان السماء كروية الشكل والحركة ولما وجدوا الموضوع
موافقا للعيان حصل الاطمينان بان المفروض موجود **قال**
وليس روية الكوكب في الافق اعظم الى آخره **اقول** لما ادعى ان مقادير اجرام
الكواكب متساوية في الروية ورد عليه ان الكواكب في الافق يرى اعظم
مما في وسط السماء وما ذلك الا لقربه منا حسنه فينافي الاستدارة التي
ادعاه واستدل عليه فاراد ان يجيب عن هذا السوال ومحصول الجواب
ان الابخرة متراكمة عند الافق وتراكم الابخرة يرى ما وراءه اعظم ولبيان
تراكم الابخرة عند الافق نفرض آ البصر و ب مركز الارض و اح
سمك الهوا الصافي و حزه سمت كرة البخار و ه وسط السماء و
نخرج خط احط في سطح الافق الى ط الكوكب وهو الخط الشعاعي
الخارج من البصر اليه ونصل بح وظاهر ان الكوكب اذا كان على ه
وقع من خط احزه الشعاعي في كرة البخار بمقدار حز واذا كان على ط وقع
من الشعاعي منها بمقدار حك لكن حك اطول من حز لان ح نقطة خارجة
من دائرة حزك وقد خرج منها الى محيطها خط حب على استقامة المركز
وانتهى اليه منها خط حك لا على استقامة فحك اطول من حز بالشكل الثامن



من مالة الاصول وحب يساوي
بح فحك اطول من بح وكذلك
هو اطول من كل ما يقع في ثخن البخار
من الخط الشعاعي الخارج من البصر
الواصل الى الكوكب اما كان
الكوكب بيان ذلك بان نفرض دائرة بح مارة بسمت الراس ونفرض
الكوكب عند كونه في نقطة ه على سمت الراس ثم نفرض متحركا على التقارب
الى الافق فلا شك ان زاوية اح ب تعاظم الى وصوله الى الافق يظهر ذلك
اذا وضعت دائرة بح مكان منطقة الخارج للشمس والبصر مكان مركز
الخارج فيكون زاوية اح ب زاوية التعديل وستبين ان زوايا التعديل
للشمس تعاظم من الاوج الى البعد الاوسط وبحسب تعاظم زاوية اح ب يبعد
خط اح من خط ح ب بل خط بح من خط حب وقد ثبت في الشكل الثامن
من مالة الاصول ان خط بح كلما بعد عن خط حب يصير اطول فاطول ما يكون
في الافق وهذا هو المراد بتراكم البخار عند الافق واما انه لم يوجب روية
الكوكب عند الافق اعظم منه في وسط السماء فبيانه مبني على مقدمة هي

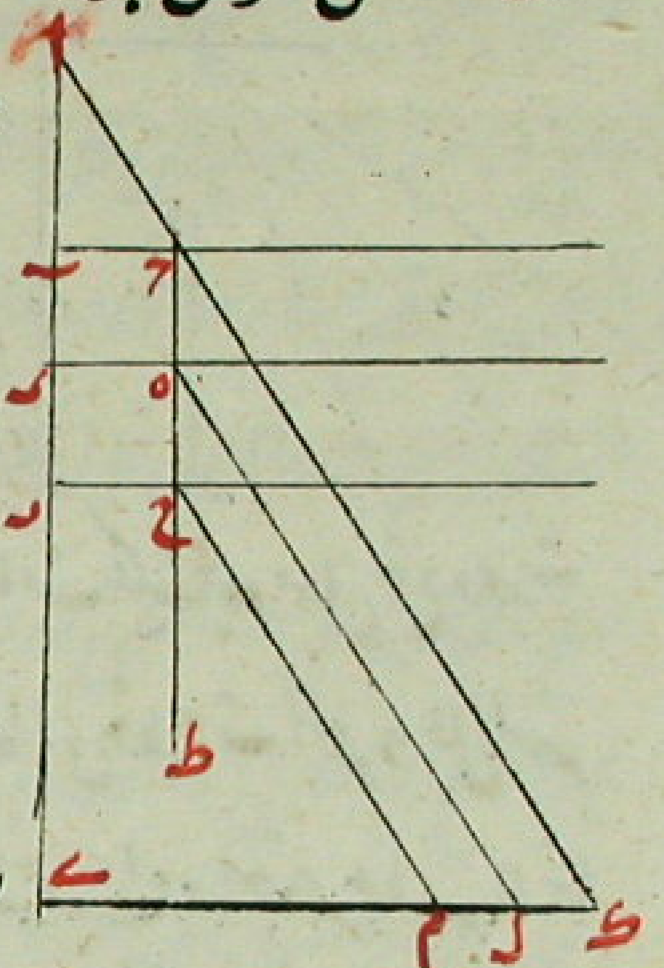
ان من خواص الضوء ان يمتد من المضي سواكان ذاتيا كضوء الشمس او عرضيا
كضوء القمر امتدادا كريا اى من جميع الجوانب فى الجسم المشف الذى هو فيه
اعنى انه يمتد الشعاع من كل نقطة الى كل نقطة تقابلها فى ذلك المشف على
السمت المستقيم بينهما وهو الورود على الاستقامة فاذا انتهى الى سطح جسم مخالف
الشفيف للشفيف الاول فان كان عمودا عليه اعنى على السطح المستوى المماس
لسطح المخالف على نقطة المنتهى نفذ فيه على استقامة والا انكسر عن ذلك السمت
عند السطح ثم نفذ فى المخالف على استقامة ايضا وهو الانعطاف واذا
انتهى الى جسم صقيل انكسر عنه الى خلاف جهة المضي او الى جهته فان
لكل وجها ان اعتبرا بالنسبة الى الجسم الصقيل كان كلاهما منه فى
جهة واحدة وان اعتبرا بالنسبة الى العمود القائم على سطح الجسم الصقيل
كان كل منهما فى جهة اخرى منه وامتد بعد ذلك على استقامة ايضا
وهو الانعكاس فاما كيفية الانعطاف فلنفرض لتصور ذلك آ
البصر و بج سطح المخالف وا من الخطوط الشعاعية المرسومة عمودا عليه
وهو سهم المخروط المتوهم الشعاعى وننفذه على الاستقامة الى ح فنقول
وهو لا ينعطف على الاستقامة ابدا وآج من تلك الخطوط مائل عن سطح بج

وينفذه على الاستقامة الى ة فنقول انه ينعطف عن سمت جه الى ان كان



المخالف اغلظ الى جانب عمود آد
مثل جز ويحدث زاوية هجز
الانعطافية كما يعترف المشاهد
لكنه لا يصل الى خط جط الموازى لبد
وان كان المخالف الطف ينعطف الى خلاف تلك الجهة مثل جح ويحدث
زاوية هجح الانعطافية وهو لا يصل ابدا الى خط جت العمود على السهم
ثم ان اخرجنا من ج على بح عمود جك يسمى زاوية اجك عطفية لانها
كلما كانت اعظم كانت زاوية الانعطاف اعظم وبالعكس فاذن لو فرضنا ة
طرف المرئى فان كان المخالف اغلظ فالشعاعى الذى يصل بعد الانعطاف
اليه ينبغى ان يكون خارجا عن سطح اآج فيعظم زاوية اآج ويرى المرئى لذلك
اعظم لان عظم المرئى وصغره تابعان لعظم الزاوية الجليدية وصغرها على ما
وضح فى المناظر وان كان المخالف الطف فالشعاعى الواصل الى طرف
المرئى يكون داخل سطح اآج فيصير الزاوية اصغر فيرى المرئى صغيرا و
من خواص الخط المنعطف نفوذه على استقامة الى ان يعترضه مخالف

آخر ينعطف مرة اخرى على ما بيّنّاه ولذلك المخالف ولان البخار وسط
الهوا الصافي فلنفرض البصر آ وسطح البخار عامليبا لح وا ب عمود عليه



وا ح مايل عليه وسطح البخار الذي يلي الفلك
اما على وسط السما فدة فليكن الشعاع
المنعطف النافذ فيه بقدر ح ة واما عند
الافق فزح فليكن الشعاع النافذ فيه
منعطفا بقدر ح ح ويخرجه الى ط وليكن
نصف قطر الارض ح ك والخط المنعطف
في البخار كما قلنا ح ة ح ط وفي الهوا ة ل او ح م الانعطافية فزاوية ة ح ك
في البخار وزاوية ح ة ل او ط ح م الانعطافية في الهوا على التقديرين وكلتا
الانعطافيتين متساويتان على ما عرفت بالآلة التي يصنع لذلك وقد
وضعها ابن الهيثم في مناظره فخطوط ح ك ة ل ح م متوازية على ما
تبين من اول الاصول فشعاع ا ح انما يصل على التقدير الاول الى سطح ل
من نصف قطر الارض وعلى التقدير الثاني الى سطح م منه ولان م ك اعظم من ل ك
فالشعاعي الذي يحصل انعطافه التفاوت بقدر ل ك يكون اقرب الى سهم المخروط
من الشعاعي الذي يحصل انعطافه التفاوت بقدر م ك فزاوية الجليدية على
التقدير الاول يكون اصغر منها على التقدير الثاني ويرى الكوكب لذلك في الافق
اعظم منه في وسط السما وفي كلا الحالين اعظم مما ينبغي ان يرى لو لم
يعترض المخالف ولا اعتبار بانعطاف الخط الشعاعي مرة اخرى
في كرة النار الى خلاف جهة سهم المخروط لانها الطف من الهوا ومرة اخرى
في الفلك ايضا الى تلك الجهة لكونه الطف من النار فان التفاوت الواقع
بسبب ذينك الانعطافين موجود على كل حال فالتفاوت الواقع بسبب
ازدياد سمك البخار يبقى بحاله فهذا نهاية ما قالوا في بيان ان الكوكب
يرى في الافق اعظم منه في وسط السما اوله وفيه بحث لان قولهم
لا اعتبار بانعطاف الخط الشعاعي من ر ح ی في كرة النار الى خلاف
جهة سهم المخروط لانها الطف من الهوا ومن ر ح ی في الفلك ايضا
الى تلك الجهة لكونه الطف من النار ممنوع قولهم التفاوت الواقع بسبب
ذينك الانعطافين موجود على كل حال قلنا مسلم لكن على التفاوت لا على
التساوي فان الشعاعي النافذ في كرة النار عند الافق اطول من الشعاعي
النافذ فيها عند وسط السما بالبرهان المذكور الدال على ان الشعاعي النافذ

في كرة البخار عند الافق اطول من الشعاعي النافذ فيها عند وسط السماء
اعني الشكل الثامن من ثالثة الاصول وكما ان اطولية الشعاعي النافذ في
كرة البخار يقتضي عظم الزاوية الجليدية وهو عظم المرئي كذلك اطولية الشعاعي
النافذ في كرة النار يقتضي صغر الزاوية الجليدية وهو صغر المرئي فيحتمل
ان ينجبر العظم بالصغر ويحتمل ان يغلب الصغر على العظم فيلزم ان يرى الكوكب
عند الافق اصغر مما في وسط السماء على خلاف ما ادعوا واعلم ان نفوذ
مقعر كرة البخار عن البصر عند الافق اكثر منه عند وسط السماء بالسابع
من ثالثة الاصول ويقتضي ذلك ان يرى الكوكب عند الافق اصغر مما
في وسط السماء على ما هو المقرر من ان الابعد يرى اصغر لكن سمك كرة البخار
عند الافق اكثر من سمكها عند وسط السماء اعني ان الخط الشعاعي الخارج
من البصر النافذ في ثخن كرة البخار عند الافق اطول منه عند وسط
السماء بالثامن من ثالثة الاصول وذلك يقتضي ان يرى الكوكب عند الافق
اعظم منه عند وسط السماء كما بيناه مشروحا والمصنف لم يفرق بين
هذين وقال لان سمك البخار بل البعد بين البصر والكوكب وهو على
الافق اكثر مما بينهما وهو على سمت الراس اذ اقصر الخطوط الخارجة

من نقطة داخل دائرة غير مركزها الى محيطها تمام القطر لما بينه اقليدس يكون
الانعطاف عند الافق من اجزاء ابعد من سهم مخروط البصر بخلافه في
وسط السماء ولذلك يعظم زاوية الجليدية ويكون روية الكوكب في الافق
اعظم من رويته في وسط السماء ح يوسط البخار بينهما في الحالين ومنه يظهر
ان الكوكب في وسط السماء كان يرى اعظم مما يرى في الافق واصغر
مما نراه الان لولا البخار واما كيفية انعكاس الشعاع فالمقصود هاهنا
وهو ان الشعاع اذا لاقى صقيلا انعكس عنه شعاع ومن المنعكس شعاع
ثان ومن الثاني ثالث كل اضعف مما قبله الى ان يفنى كما يتبين من
هذا الشكل ولنفرض للانعكاس سطحا كما للانعطاف يكون الخط
المنعكس فيه ابدا هذا واما الاعتبارات الموقعة للتشكك فيما ذكرنا
فليطلب من مناظر ابن الهيثم فقد ذكره مستوفى وكذلك تحقيق الامر
في خروج الشعاع من البصر وكيفية ادراك العظم ولا يخفى ان صقيلا
لو كان اكثر صقالة كان الشعاع المنعكس اكثر ضوءا ولهذا يرى الانسان
وجهه فيما هو اكثر صقالة كالمراة والماء دون ما ليس بصقيل كذلك مع وجود
الانعكاس منهما الى وجهه وزاوية الشعاع وهي التي تلي البصر ونحوه مساوية

زاوية الانعكاس وهي التي تلي ما انعكس اليه والا لما كان ارتفاع النير مساويا
لارتفاع الضوء المنعكس من شعاع النافذ في كوة الواقع على صقيل
كالماء الى الجدار المقابل للكوة لكنه مساو له على ما يشهد به الحس
قال الفصل الثالث في ان الارض عند السماء كمركز الكرة اقول
الفصل الثالث في بيان ان الارض عند السماء كمركز الكرة ومعنى
ان ابعادها عن السماء متساوية كما ان ابعاد مركز الكرة عن محيطها متساوية
وحاصله ان مركز حجمها منطبق على مركز العالم وقدرًا يعني ليست ذات
قدر يحس به اما انطباق مركز حجمها على مركز العالم فيدل عليه امور ثلثة
الاول انخساف القمر في مقاطرته الحقيقية للشمس يعني اذا كان النيرين
النيرين على قطر من اقطار العالم يكون هذا الآن ابدا آن
وسط الخسوف التام وهذان الآنان لا يفترقان اعني لا يكون
آن المقاطرة الا آن وسط الخسوف ولا يكون آن وسط الخسوف
الا آن المقاطرة ولا يتصور ذلك الا بان يكون مركز حجم الارض
مركز العالم ويلزم ذلك ان يكون مركز دائرة الظل مقاطرا لمركز الشمس ابدا
ويمر سهم مخروط الظل الارض بمركز العالم الثاني توازي سطحي الارض

والسماء على ما مر المستلزم لاتحاد المركزين الثالث تطابق اظلال الشمس
وقتي طلوعها وغروبها عند كونها في جزئين متقاطرين من الدائرة التي تقطعها
بسيرها الخاص يعني فلك البروج مثلا اذا كانت الشمس وقت طلوعها في
وكانت بعد ستة اشهر وقت غروبها في اول العقرب واخذ سمت الظل
في الوقتين كان الظلان على خط واحد مستقيم واصل بين الجزئين المتقاطرين
وهكذا الحال اذا كانت الشمس في اول الجوزاء وقت الطلوع وفي اول القوس
وقت الغروب او كانت في اول القوس وقت الطلوع وفي اول الجوزاء وقت
الغروب ففي اي جزئين متقاطرين من اجزاء منطقة البروج يفرض الشمس فيهما
وقتي الطلوع والغروب يكون الحال كما ذكرنا اعني يكون الظلان على
خط واحد مستقيم واصل بين الجزئين وهذا معنى تطابق اظلال الشمس
وقتي طلوعها وغروبها عند كونها في الجزئين المتقاطرين وذلك لا يمكن
الا باتحاد مركزي الارض والعالم ثم زاد في البيان ما يؤكد المدعا ببيان
ان الارض ليست مائلة الى احد الجانبين ولا الى احد قطبي العالم
ولا الى احد السمتين يعني سمتي الرأس والقدم ولا الى غيرهما من السموت
فقال يدل على الاول امور احدها تساوي زماني ارتفاع الكوكب وانحطاطها

مدة ظهورهما فان الارض اذا مالت الى احد الخافقين لم يتساو
مقدار الزمانين لان دائرة نصف النهار المارة بسمتي الراس والقدم
حينئذ لا يمكن ان يمر بمنتصف العالم فلا تنصف المدارات اليومية بل
يقسمها بقسمين مختلفين اعظمهما في جهة الغرب ان كانت مائلة الى المشرق
وبالعكس ان كانت بالعكس وثانيها تساوي مقادير اجرام الكواكب
اذا كانت على الافقين او على بعدين متساويين عنهما فان الارض اذا مالت
الى المشرق مثلا لزم ان نرى الكوكب في افق الشرق سواء كانت في
نفس الافق او على بعد معين عنه اعظم مما اذا كان في افق الغرب على
البعد المذكور لكونها في جانب الشرق اقرب الى الابصار منها في
جانب الغرب وليس الامر كذلك بل نرى الكوكب في الحالين متساوي
الاقدار وثالثها عدم انخساف القمر على بعد اقل او اكثر من المقابلة فان
الارض اذا مالت الى احد الجانبين وكان احد النيرين مثلا
القمر على سمت الراس والاخر مثلا الشمس على سمت القدم لزم ان نرى
القمر منخسفا فحينئذ ذاك على بعد اقل من المقابلة لان البعد
من سمتي الراس والقدم على تقدير ميل الارض الى احد الخافقين لا يكون نصف الدور

وليس الامر كذلك فانه لا يمكن خسوف على بعد اقل من بعد المقابلة
ويدل على الثاني تطابق اظلال الشمس في طلوعها وغروبها عند كونها
على مدار تتساوى زمانا ظهوره وخفائه على خط مستقيم يعني عند كونها على
المعدل ومساواة ازدياد النهار على الليل من المنقلب الشتوي الى
الصيفي لانتقاصه عنه فيما يقابله المستلزمة لتساوي الليل والنهار في الوسط
مرتين في جميع الآفاق المائلة لانها على تقدير الميل يعني ميل الارض الى جانب
من احد القطبين ينفصل السماء بمختلفين اصغرهما في كل موضع يظهر فيه
القطب الاقرب دائما هو القسم الظاهر ويزداد صغره بازدياد
ارتفاع القطب بيان ذلك ان القطب اذا كان على الافق فالافق
يقطع السماء بنصفين مع ميل الارض الى جانب من احد القطبين لانه يمر
بمركزي الارض والعالم اما اذا ارتفع احد القطبين فانه ينفصل السماء
بمختلفين فان كان الظاهر اقرب القطبين يكون اصغر القسمين هو القسم
الظاهر وان كان الظاهر ابعد القطبين يكون اصغر القسمين هو القسم الخفي
ويزداد صغره بحسب ازدياد ارتفاع القطب حتى اذا كان القطب
على سمت الراس يكون غاية صغره بيان ذلك ان اصغر القسمين على

كل يدير قطعة تامة من كرة السما يكون ما بين قاعدتها وعظيمة موازية لها
من عظيمة مارة بقطبيها قوسا جيبها الحاصل من ضرب جيب ارتفاع
الوقت في ما بين مركزي الارض والعالم منحطا وفيما يكون القطب على
سمت الراس يكون جيبها ما بين مركزي الارض والعالم وظاهر ان منع
القوس يتعاظم حسب ازدياد ارتفاع القطب ويصاغر حسب تعاظمها
اصغر الشمس من السما ويكون المقنطرات مختلفي الاقسام لعدم مرور
الافق بمركز العالم وكذا المدارات في نفسها وبالقياس الى نظائرها
وذلك ايضا لعدم مرور الافق بمركز العالم فيختل النظام المذكور و
يدل على الثالث ظهور النصف من الفلك دائما وتساوي نقصان
النهار الشتوي لازدياد النهار الصيفي النظير يعني عند كون الشمس
في الجزئين المتناظرين وتساوي الطلوع في الكرة المنتصبة مطلقا
وفي المائلة عند كون الشمس في سطح المعدل اي عند وصولها الى احد الاعتدالين
ويدل على الرابع تطابق اظلال الشمس الى آخره وقد جعلناه دليلا ثالثا
على اصل الدعوى لكونه صالحا لذلك ولا وجه لتخصيصه بما جعله دليلا
عليه قال المصنف ومن المتأخرين من استدل على هذا المطلوب

مجملا ما تفصيله وبسطه ما اذكره وتقريره ان مركز حجم الارض لو
لم يكن منطبقا على مركز العالم لكان على جانب منه فنفرض خطا بين المركزين
وننفذه الى محيط الارض ودائرة مارة بمركزيهما قائمة على الخط المذكور
منصفة لها بنصفين بحيث يكون احد قطبي الارض الواقع فيه ابعد نقطة
عليها من مركز العالم وهو بقدر ما بين المركزين ونصف قطر الارض
وبحيث يكون فيه القطب الآخر اقرب نقطة عليها منه وهو بقدر ما بين
المركزين الا نصف قطر الارض ولا يخفى ان الواقف على الارض اذا
لم يكن على القطبين يحدث من الخط الواصل بين المركزين والواصل بين
مركز العالم وقدم الواقف ومن نصف قطر الارض مثلث احدى زواياه
على مركز الارض ولنسمها المركزية والاخرى عند قدم الواقف ولنسمها
المحيطية والثالثة تكون عند مركز العالم ولا اعتبار لها ولان الواقف
ما دام بين القطب الابعد ومحيط الفاصلة كانت المركزية منفرجة والمحيطية
حادة وان كان على محيطها كانت المركزية قائمة والمحيطية حادة و
ان كان بين محيطها ومحيط الدائرة الموازية لها الحادثة على دارة
خط خارج من مركز العالم الى قدم الشخص مماس للارض كانتا حادتين

وان كان على محيط هذه الدائرة كانت المركزية حادة والمحيطية قائمة
وان كان بين محيط هذه والقطب الاقرب كانت المحيطية منفرجة والمركزية
حادة ولانه ما دام يتحرك من الابعد الى الاقرب يميل المركزية الى
التضايق والمحيطية الى الاتساع ويلزم تناقص ابعاد المتحرك عن مركز
العالم لما تبين في الاصول من انه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر
كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين الاخيرين كانت
قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخيرين او لما تقدم في ك وهكذا
يتناقص بعده الى ان يصل الى القطب الاقرب واذا تصورت
هذه الجملة فمن يكون على القطب الابعد يكون بعده عن مركز العالم مجموع
المذكور وهو مساوٍ لبعد افقه الحسي وهو السطح المار بوجه الارض عند
قدم الواقف الفاصل بين الظاهر والخفي من الفلك عن افقه الحقيقي
وهو السطح المار بمركز العالم الموازي لذلك السطح وهو غاية البعد بين
الافقين ثم اذا تحرك الى المحيط الفاصلة فكلما قرب منه تناقص بعده عن
مركز العالم وكذا بعد ما بين الافقين حتى اذا وصل الى محيطها كان اقرب
الى مركز العالم من كل من يسكن هذا النصف وكذا يكون افقه الحسي

اقرب الآفاق الحسية لساكني هذا النصف الى الحقيقي وهو بقدر نصف قطر
الارض لان الخط الواصل بين المركزين يكون حينئذ في سطح الحقيقي ثم اذا
تحرك الى ناحية الاقرب لا يبقى الواصل بين المركزين في سطح الحقيقي
وينتقص بعده عن مركز العالم وما بين الافقين عن نصف قطر الارض حتى اذا
انتهى الى موضع لو اخرج خط من مركز العالم الى قدم الشخص ماس الارض
وحدث بادارته عليها دائرة موازية للفاصلة صارت المحيطية قائمة
وانطبق الحسي على الحقيقي وقبله في جميع المساكن كان الحقيقي تحت الحسي فالآن
بين الآفاق الحسية لساكني ما بين الدائرتين وبين مركز العالم اما نصف
قطر الارض او اقل منه ثم اذا تخطى من هذا الموضع الى ناحية الاقرب مالت
المحيطية الى الانفراج واستنقص بعده عن مركز العالم وافترق الافقان
ويصير الحقيقي فوق الحسي ويتزايد البعد بينهما حتى اذا وصل الى القطب الاقرب
كان البعد بينه وبين مركز العالم انقص ما يكون بالنسبة الى ساكني هذا النصف
وبين الافقين ابعد ما يكون مما بينهما بعد الانطباق وهو بقدر ما بين
المركزين الا نصف قطر الارض ثم قال ويلزم مما ذكرنا ان لا يرى السماء
منقسمة بنصفين الا من يسكن محيط احدى الدائرتين او فيما بينهما لان

لان بين آفاقهم الحسية وبين مركز العالم اما نصف قطر الارض او اقل
اما من يسكن النصف الذي في جانب القطب الابعد فالظاهر من السماء
عندهم اقل من النصف بحسب فضل ما بين الافقين على نصف قطر الارض
وسكان القطعة الباقية من الارض اعني التي تلي القطب الاقرب فالظاهر
من السماء عندهم اكثر من النصف لان آفاقهم الحسية تحت آفاقهم الحقيقية
وان لا يرى تساوي الليل والنهار في شيء من المعمورة الخارجة عما
بين الدائرتين وان استويا فلا بد وان يكون استواؤهما عند
كون الشمس على بعض المدارات الموازية للمعدل لان آفاقهم ربما يقطع
بعضها بنصفين فلا يكون استواؤهما عند كونها في سطح المعدل الا
عند ساكني ما بين الدائرتين والوجود بخلافه هذا ما ذكره بعد السعي
والبسط والتوجيه وفيه نظر وان كان هذا الفاضل متبجحا مفتخرا به
قائلا لا اعثر عليه لان قوله بعد القطب الاقرب بقدر ما بين المركزين الا
نصف قطر الارض انما يصح اذا فرض ما بين المركزين اكثر من نصف قطر الارض
اما اذا كان مساويا لنصف قطر الارض او اقل منه فلا لانه حينئذ
قد يكون مثله او اقل منه اي ما بين المركزين وقد يكون مثل بعد القطب الاقرب

٤٠

وقد يكون اقل من بعد القطب الاقرب ويلزم ان يرى السماء منقسمة
بنصفين جميع من يسكن هذا النصف فلا يختص هذه الرؤية بساكني ما بين
الدائرتين على ما قال سلمناه لكن ما لم ينفض عنه غبار جواز كون المعمورة
منحصرة فيما بين الدائرتين كان معبرا ومن البين ان نفي هذا الاحتمال
اما متعسر او متعذر والله اعلم بكيفية الحال واما ان الارض ليست
بذات قدر محسوس فذلك بالنسبة الى ما وراء فلك الشمس اذ لها قدر محسوس
بالنسبة الى ما دونها ولذلك يكون القطعة الظاهرة من فلك القمر اقل
من النصف على ما سيأتي بيانه ان شاء الله العزيز فان ذلك الى الارض
لو كانت ذات قدر بالنسبة الى ما وراء فلك الشمس لكان فرق بين السطح المار
بوجه الارض الفاصل بين الظاهر والخفي من فلك الافلاك وبين السطح المار
بمركز الارض الموازي لذلك السطح ولو كان كذلك لما كان الظاهر منها
انصافها ولما كان طلوع كل واحد من الكوكبين المتقاطرين موافيا لغروب
الآخر ولما انقسمت المدارات بالآفاق الحسية بحيث يكون النهار الصيفي
من فلك البروج مساويا لليل الشتوي المحاذي لذلك الجزء وبالعكس
ولما تساوى الليل والنهار عند كون الشمس في سطح المعدل بل عند وصولها

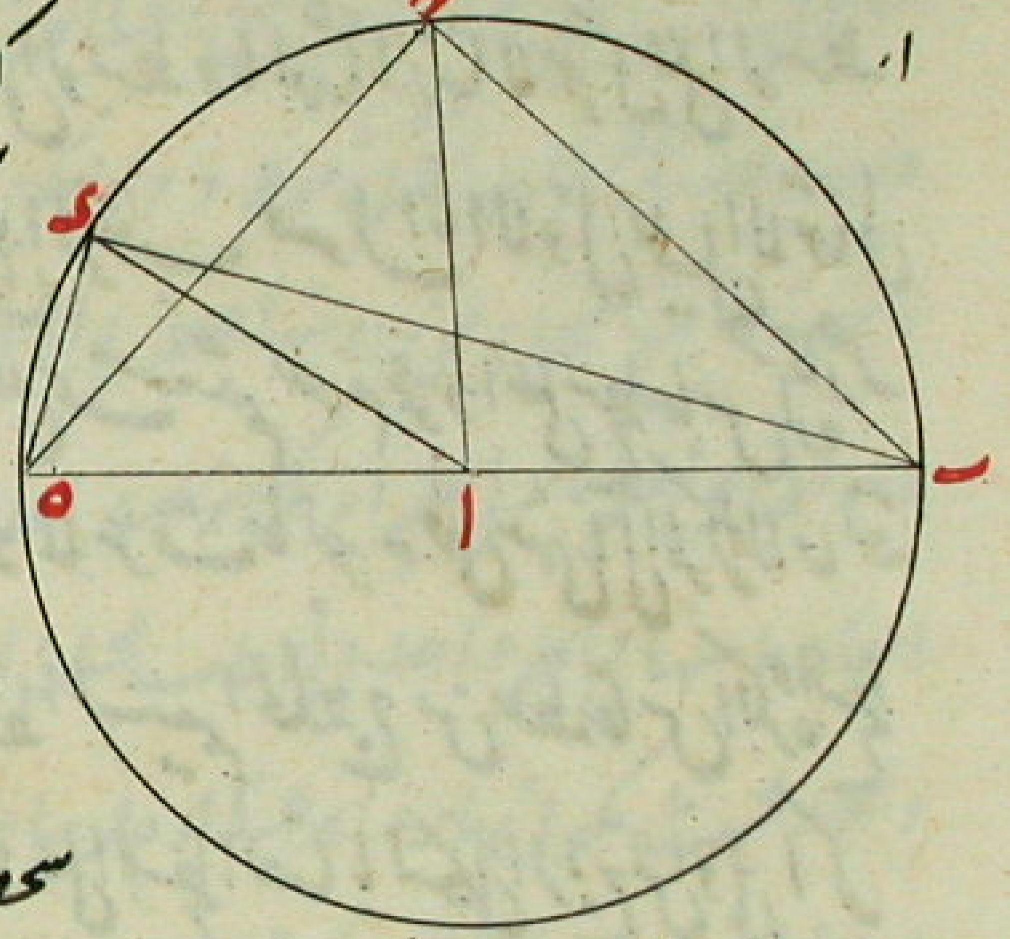
سطحي الاعتدالين ولما كان مطلع الاعتدال متوسطا بين مطلعي الجنوب
والشمال ولما كان بعد مشرق الشتاء عن نقطة الجنوب كبعد مشرق
الصيف عن نقطة الشمال ولما تطابقت اظلال وقتي الطلوع والغروب
عند كون الشمس في نقطتين متقاطرتين من الدائرة التي تقطعها بسيرها الخاص بها
يعني من منطقة البروج على خط واحد مستقيم لان التطابق انما يكون اذا كانت
الاظلال اقطار الافاق المائلة لا اوتارا فيها وانما تكون اقطارا لها
لو كان مركز المقياس مركزا لها وانما يكون مركز المقياس مركزا لها لو كان مركز
المقياس في سطح المعدل لان مراكزها على الفصل المشترك بينها وبين المعدل
وانما يكون مركز المقياس في الافاق المائلة في سطح المعدل لو لم يكن للارض قدر
ولكان تنحي الرؤوس عن المعدل ازيد من ارتفاع القطب بقدر ما بين الافقين
ولكان لو اتفق خسوف واتفق غروب الشمس لكان بين غروبها وبين طلوع
القمر منخسفا مدة بقدر ما يوجبه حجم الارض ولما طلع القمر الا بعد انحطاط الشمس
ذلك القدر والتوالي كلها كاذبة بالرصد والاعتبار اقول فيه نظر
لانه قد مر آنفا ان الارض لها قدر محسوس بالنسبة الى فلك القمر فيجب ان
يتخلل بين غروب الشمس وطلوع القمر منخسفا مدة بقدر ما يوجبه حجم الارض

وطريق استخراج تلك المدة ان يستخرج سهم القمر في وسط مدة الاستقبال
ويستعلم اختلاف منظره في الطول في ذلك الآن ويقسم على بهتة في ساعة
ذلك اليوم فالخارج من القسمة مقدار المدة المذكورة وايضا لو كان كذلك
لما كان حكم مقاييس الظل المنصوبة على سطح الافق في جميع نواحيها كحكمها
لو نصبت على مركز الارض من السطح المار به ولا احكام مراكز ذوات
الحلق وغيرها كاحكام مركز الارض والتالي باطل لان لطائف
ما يدرك بها على ظاهر الارض وما يقتضيه الاصول الموضوعة على انها عند
مركزها وايضا الكواكب العلوية والثوابت المرصودة اعظم من الارض
بكثير ومع ذلك يرى كدراهم تقريبا فما ظنك بالارض بالنسبة الى فلك الافلاك
قال المصنف هذا الكلام لا طائل تحته لان غاية ما دل عليه ان الارض
يراها الناظر هناك صغيرة جدا او لا يراها وهو لا يفيد المطلوب
اعني عدم الفرق بين الافقين ثم تدارك وقال ويمكن ان يقال بل يفيد
لان الناظر هناك اذا لم ير الارض او يراها صغيرة جدا لزم انطباق
الخطين الخارجين من مركز الثوابت المماسين للارض او تقاربهما جدا
وعلى التقديرين لا يبقى فرق بين الافقين واما ان كون الارض ذات قدر

محسوس بالنسبة الى السماء يوجب عظم ما يقرب من سمت الراس وصغر
ما يقرب من الافق لاختلاف البعدين لو صح لوجب ان يكون الامر
كذلك وان لم يكن ذات قدر على ما هي الآن لان البعدين مختلفان لما
تقدم في ك اللهم الا اذا بين ان اختلاف البعدين على تقدير كون الارض
ذات قدر اكثر مما هو الآن موجود ولو امكن لهم بيانه بمنع الملازمة
وتسندها بمنع البخار من رؤيته اصغر في الافق واما المذكور في المجسطي
وهو ان من اعظم ما يدل عليه انه كلما نرصد اقدار الاجرام النيرة و
ابعاد ما بينها في اقليم واحد في اوقات مختلفة او في اقاليم مختلفة في وقت
واحد بحيث يكون تارة او عند قوم قريبا من سمت الراس وتارة
او عند آخرين قريبا من الافق فانها توجد غير مختلفة لشيء ان صح
فلما يدل على المقصود لما مر آنفا من ان البخار يري ما وراءه اعظم
مما كان فيحتمل ان يرى الاجرام النيرة وابعاد ما بينها قريبا من الافق
اصغر مما يرى قريبا من سمت الراس لولا البخار ويكون سببا لوجدانها
غير مختلفة لشيء وانما قال ان صح لان وجدانها غير مختلفة لشيء
في محل المنع لانه يدعي ان الكواكب ترى في الافق اعظم مما ترى في وسط

السماء قال **الفصل الرابع** في ان الارض ساكنة
في الوسط الى آخره **اقول** الغرض من هذا الفصل معرفة ثلثة
اشياء احدها ان الارض مركز ثقلها منطبق على مركز العالم وثانيها
ان الارض لا تتحرك عن الوسط وثالثها انها لا تتحرك على الوسط
ونحن نذكر دلائلها على الترتيب فنقول اما الاول فلميل الاثقال
بالطبع الى مركز العالم على سمت مستقيم تقوم عمودا على سطح مماس كرة الارض
على مسقط ذلك العمود لما عرف بالتجربة فهي تنتهي الى المركز لولا ممانعة
الارض اياها لان الخط المستقيم الخارج من نقطة تماس الكرة والسطح
الى المركز يكون عمودا على السطح ايضا بالشكل الرابع من اولى اكر
ثاوذوسيوس فيتصل العمود ان لا مسامتة ومنه يظهر ان الاشخاص
تقوم على الارض على اطراف اقطار لها والبعد بين رؤوسها اكثر
من البعد بين قواعدها لكن التفاوت انما يظهر في شخصين متباعدين جدا
وغايته تقدير قامتيهما ان قاما على نقطتين بينهما نصف الدور تكون
ما بين قدميهما بحسب قطرها لكون اقدام احدهما منتصبة على اقدام الاخر
واتصال الخطين الخارجين من مركزها الى قدميهما وما بين رأسيهما اكثر
بقدر القامتين

التقاطع القائمتين وان كان ما بينهما اقل من النصف لم يتصلا على الاستقامة
بل يكونان كساقي مثلث قائم الزاوية كزاوية ب آج او ج آه ان كان
ما بينهما الربع كما بين محيطي ب ج او محيطي ج ه ومنفرج الزاوية كزاوية



ا كزاوية ب اد ان كان بينهما
اكثر من الربع كما بين محيطي
ب د وحادّ الزوايا
كزاوية د آه ان كان
بينهما اقل من الربع كما بين
محيطي د ه ومما اثبتناه
ثم ان الاثقال تطلب المركز بالطبع من جميع الجوانب وتتدافع بثقلها من
الجوانب تدافعا متساويا متشابها فلا محالة ينطبق مركز ثقلها على مركز
العالم وثبت عنده لتكافؤ القوى ونزول السحب من كرة الارض مع
فرط ثقلها وكونها غير محمولة على شيء ساكنة لان السحب انما تحدث
بسبب مماسة الارض الى اجزائها المتحدرة من العلو الى السفل اي من جانب
الراس الى جانب القدم ولان الامر فيها يعم جميع وجه الارض ولم يختص

موضعا دون موضع حصل منه ان جهة السماء هي العلو بالاطلاق وانها
سقف اينما كانت وان جهة الارض هي السفل بالاطلاق وانها
قرار اينما كانت واستبان ان العلو هو التباعد عن المركز وان
السفل هو الدنو منه والخفيف يميل الى العلو والثقيل الى السفل
فالارض بكليتها في موضع المركز وباجزائها متدافعة من الجوانب اليه
ساكنة والاجزاء المباينة لها تهوي اليها وهي تقبلها من جميع نواحيها
من غير تزلزل يحدث فيها لثباتها بالسبب المذكور يعني لتكافؤ القوى
بالطبع وكون تلك الاجزاء غاية الصغر بالنسبة اليها وان كان ذهن البعض
ذهب ان ينتقل مركز ثقل الارض من نقطة الى اخرى بسبب حركة الثقيل
المنتقل من جانب منها الى آخر واب نعلم من انطباق مركزي ثقلها و
حجمها على مركز العالم ان مركز ثقلها هو مركز حجمها اولى وفيه نظر
لانه مخالف لما سبق من ان مركز الثقل في الكرة التي تختلف اجزاؤها
ثقلا وخفة لا يكون مركز حجمها وانما يتصور اتحادهما في الكرة المتشابهة
الاجزاء ولا شك ان كرة الارض خصوصا اذا اخذت مع كرة الماء
معا لا تكون متشابهة الاجزاء ولا شك ان كرة الارض المجموعة منهما

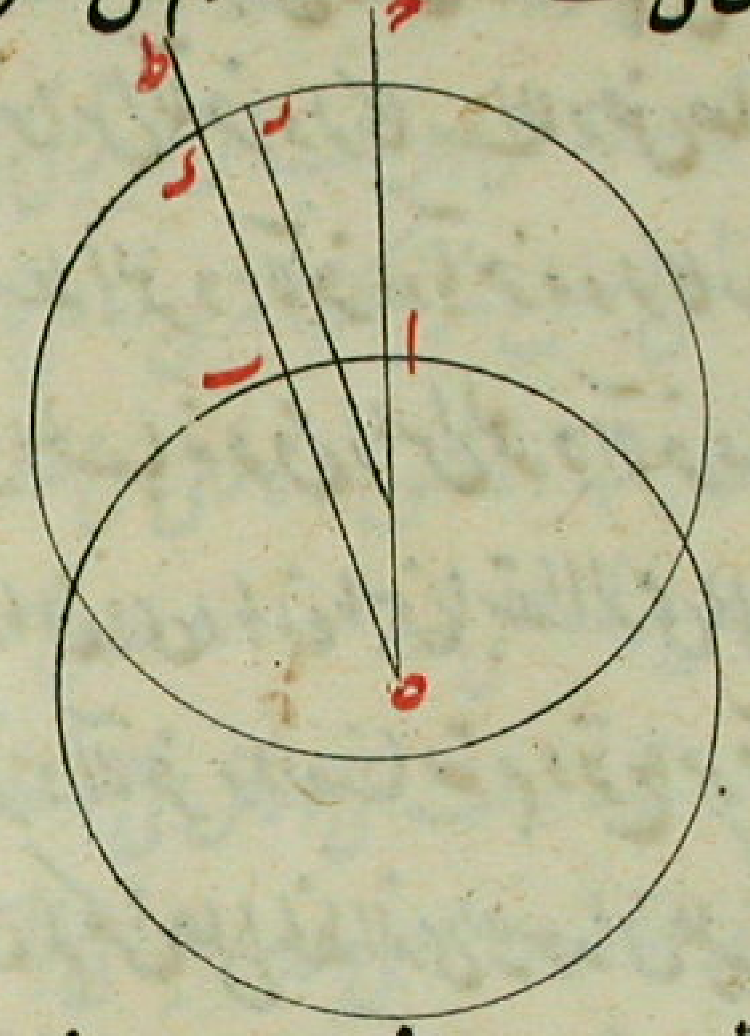
في علم الهيئة في مجموع كرتي الارض والماء فما صرح المصنف بذلك
في تعريف الهيئة حيث قال وشكل كرة الارض والماء معا وتوجيه
التوفيق بين الكلامين ان مراد من قال مركز ثقل كرة الارض مركز العالم
حقيقة ومركز حجمها مركز العالم حسا لا حقيقة لان الدلائل الانية المأخوذة
من الارصاد والاعتبارات انما تدل على الاتحاد بينهما حسا لمركز ثقل
الارض هو مركز حجمها تقريبا وذلك لا ينافي ما قد سبق من ان مركز
ثقل الكرة التي لا متشابهة اجزاؤها ثقلا وخفة لا يكون مركز حجمها لان
المراد انه لا يكون مركز حجمها حقيقة اذ تحرر الاتحاد بينهما حسا مع الاختلاف بينهما
حقيقة واما الثاني فلانها لو تحركت من الوسط حركة اينية لوجب
ما يعرض لو لم يكن فيه ولانها لو كانت هاوية لما لحقتها المدرة المستديرة
المرمية الى فوق لان الاثقل اسرع هويا قيد المدرة لكونها مستديرة
لتوافق كرة الارض بحسب الشكل ولا يكون بينهما اختلاف الا بحسب
المقدار فيحكم بان الارض اسرع هويا اقول فيه بحث لان الهوي هو
الحركة الى السفل وهو المركز ومبدأ الحركة لما فرضت من المركز فهي ليست
بهوي بل هو صعود اللهم الا ان يراد بالهوي الحركة الى جانب قدمنا

وحينئذ يكون قوله لان الاثقل اسرع هويا في محل المنع لان حركة
الارض لا يكون حينئذ طبيعية ليكون اسرع من حركة المدرة لان الحركة الطبيعية
للارض انما هي الى المركز ومبدأ الحركة لما فرضت من المركز فهي ليست
بطبيعية ولازداد كل يوم صغر الكواكب في حسنا لتباعدها عنا و
لازداد كل يوم المرئي من الفلك لان الافق سطح الفلك في اليوم
بحسب ما كان سطحه امس فينضم به ما بين الافقين الى المرئي بعكس
ما لو كانت صاعدة فيهما يعني لو كانت الارض صاعدة لانتقص
كل يوم صغر الكواكب في حسنا لتباعدها عنا ولا ينقص المرئي من
الفلك لان الافق سطح الفلك فوق ما كان سطحه فينفصل ما بين
الافقين عن المرئي ولو كانت الارض هاوية او صاعدة مع السماء
كانت كفة الميزان التي سطحها الحجر الملقى الى فوق في نزوله
اثقل من التي سطحها في صعوده ان كانتا صاعدتين لارتفاع سطح
الارض بحركتها زمان صعود الحجر وبالعكس لو كانتا هابطتين يعني
كانت كفة الميزان التي سطحها الحجر الملقى الى فوق في صعوده اثقل من التي
سطحها في نزوله على تقدير سقوطهما معا والامتحان يشهد بخلافه

وان تعذرت كيفية الامتحان يبطل هذا المذهب بعدم لحوق المدرة
المرمية الى الجانب الذي يهبط عنه الارض الهابط مع لحوقها اياها اما
هابطة فبالحس واما صاعدة فلسكون الحركة والمدرة بحالها وفيه نظر
معنى هذا الكلام انا اذا رمينا مدرة الى فوق يجب ان لا ينزل الى
الارض لما ذكرنا من ان الاثقل اسرع هويا لكنها ينزل اما على تقدير
هبوطها اي الارض والسما معا فبشهادة الحس فانا نرى ان المدرة
الملقاة الى فوق ينزل الى الارض واما على تقدير صعودهما فلان تلك
المدرة الملقاة الى فوق التي رايناها نزلت الى الارض هي بعينها
التي كلامنا فيه بالنسبة الى من هو متاطر لنا اعني مدرة مرمية الى الجانب
الذي يهبط عنه الارض ولحقت الارض بشهادة الحس وكان الواجب
ان لا يلحقها ووجه النظر انا نسلم شهادة الحس بنزول المدرة
المرمية الى فوق الى الارض على تقدير سكون الارض اما على تقدير
هبوطها مع السما فلا نسلم ذلك كيف ودعوى شهادة الحس بما ذكر
يستدعي دعوى كون هبوط الارض امرا مطابقا للواقع وانه بصدد
ابطال ذلك ويمكن ان يحمل وجه النظر سالما لما ذكرنا من الاعتراض

وايضا نقدر مرور حسابة مرمية من راس عمود قائم على الارض موازية
لها براس الآخر على ما تشهد به التجربة يعني ان التجربة شاهدة بانا اذا
رمينا حسابة من راس عمود قائم على الارض الى راس عمود آخر فانه
يمر براس الآخر ولو كانت الارض صاعدة لوجب ان يمر الحسابة
بوسط العمود الآخر او باخره ولو كانت الارض هابطة لوجب ان
يمر الحسابة فوق راس العمود الآخر بمسافة تحركها الارض في هذا
الزمان اي زمان ما بين ابتداء الرمي الى وصول الحسابة الى محاذاة
العمود الآخر وايضا نقدر وقوع مرمي في الهوا على موضعه الاول
ان لم يكن على الخط الذي يصعدان عليه بل في الجانب الشرقي من موضعه
ان كان شرقي الخط والغربي ان كان غربيه وفيه دقة فليتامل
يعني اذا رمينا شيئا في الهوا كالمدرة على الاستقامة قائمتا فانه يقع على
موضعه الاول اي على موضع قدميه تشهد به التجربة ولو كانت الارض صاعدة
لوجب ان لا يقع على موضعه الاول الا اذا كان مرميا على سمت الخط الذي
يصعدان عليه فانه يلزم ان لا يقع المرمي على سمت خط آخر غير الخط الذي
يصعدان عليه على موضعه الاول مع ان التجربة شاهدة بان المرمي في الهوا

انما كان يقع على موضعه الذي منه رمي ولنشكل لبيان ذلك دائرة ا ب
كرة الارض على مركز ه ونقطة ب عليها موضع الشخص الذي رمى مدرة
على سمت خط ب ط فانه ينزل على سمت هذا الخط بعينه فلو لم يكن للارض صعود



لكان على موضع ب الذي منه
رمي لكن في زمان صعود المدرة
الى نزوله تحركت الارض صاعدة
على سمت خطه ا ح واستقل
موضع الشخص الى نقطة د
والمدرة نزلت على سمت خط
ط ب ووصل الى نقطة د ووقف وهذا الموضع اعني نقطة د التي وقعت
المدرة عليها شرقي عن نقطة ب التي منها رميت المدرة ان كان الخط
الذي رمي المدر على سمته اعني خط ب ط شرقيا عن الخط الذي يصعد الى
عليه اعني خط ه ا ح وغربي عن نقطة ب ان كان الخط الذي رمي المدر
على سمته غربيا عن الخط الذي يصعد الى عليه ا ح هذا بنا على ان المرمي
ينزل على سمت الخط الذي عليه رمي وللبحث فيه مجال فان الانتقال

انما تطلب المركز فهي متوجهة في نزولها الى المركز كما كان وان منع عدم
مرور الحجر المسامت براس المرمى الاخر لحركة الارض تصاعدها لتحرك الهواء اياها
بحركة اي الهواء بمشايعة الارض احب بمثل ما سنجيب عن تحرك الهواء
بمشايعة الارض من المغرب الى المشرق وسيسقط ايضا ما يرد على الجواب
واما الثالث يعني كون الارض غير متحركة على الوسط فذهب الاوائل الى
ان الارض متحركة على مركز العالم حركة سريعة تتم دورتها في وقت من
اليوم بليلته وانما دعاهم الى ذلك ما راوا من تحرك الكواكب بحركتين
مختلفتين سريعة من المشرق الى المغرب وبطيئة بالعكس اي من المغرب الى
المشرق وزعموا انه لا يمكن ان يتحرك جسم واحد بسيط بحركتين مختلفتين فنسبوا
الحركة السريعة التي للفلك الاعظم الى الارض قالوا ان الارض يتحرك من
المغرب الى المشرق فيخيل ان الكواكب يتحرك من المشرق الى المغرب
كما ان السفينة يتحرك ويخيل ان الشط متحرك واستدل المصنف على
بطلان هذا المذهب بانه لو كان كذلك لوجب ان يكون حركة متحرك
واحد بعينه واحدة سريعة اذا كانت الى جهة الغرب وبطيئة اذا كانت
الى جهة الشرق ومتوسطة بين السرعة والبطؤ اذا كانت الى الشمال او الجنوب

لان حركة المتحرك الى جهة حركة الارض يرى بقدر فضل حركته على حركتها
وحركة المتحرك الى خلافها يرى بقدر مجموع الحركتين وحركة المتحرك
الى غير ما بين الجهتين يرى متوسطة بينهما بل يلزم ان لا يوجد متحرك الى
جهة الشرق لان حركة المتحرك الى الشرق انما يتصور اذا فضل حركته
على حركة الارض ليرى حركة بقدر الفضل الى الشرق لكن في المتحركات
الارضية لا يوجد متحرك يزيد حركته على حركة الارض لان حركة الارض
يتحرك في ساعة الف ميل وليس في المتحركات الارضية ما يتحرك بهذا القدر
سيما ما يتحرك ازيد منه بل يلزم ان يرى كل ما هو متحرك الى الشرق متحركا
الى الغرب اذا كان حركته ابطا من حركة الارض اذ بقدر ما يتخلف
عن الارض يتخيل انه يتحرك الى الغرب وتوجب ان لا يقع المرمي في
الهوا على استقامة قامة الرامي على موضع قدم الرامي بل وجب ان يقع
في الجانب الغربي من قدم الرامي وان لا يرا الخط المستقيم الواصل
من موضع المرمي في الشمال والجنوب بموضع الرامي لحركة الارض في
زمان مكث المرمي في الهوا وان لا يرى السحاب والطيور واقفا
لحركة الارض فيتخيل انها تحركا الى الغرب ولا متحركا الى الشرق لسبق

الارض اياها لانها على هذا الراي يتحرك في عشر ساعة مائة ميل لان مجموع
الدور و هو اربعة وعشرون الف ميل يتم في اربعة وعشرين ساعة في يوم بليلته
وليس في المتحركات الارضية ما يتحرك في عشر ساعة هذا القدر فان قيل
لا نسلم انها لو تحركت لزم ما ذكرتم لجواز ان يشايعها الهوا في حركتها
كما يشايع الاثير الفلك بدلالة حركات ذوات الاذناب بحركته واذا
كان كذلك فلا يلزم شي من ذلك قلنا مشايعة الاثير للفلك ممنوعة و
حركة ذوات الاذناب لو كانت بالمشايعة لما زالت عن موازاة المعدل
لكنها قد يتحرك من الشمال الى الجنوب فهي لنفس يتصل بها وتحركها موازية
تارة و غير موازية اخرى سلمنا المشايعة ثم لكن لا مشايعة بهما والا
لما وقع الحجران المختلفان في الصغر والكبر المرميان في الهواء من سمت
خط واحد على الارض بخط من خطوط انصاف النهار على ذلك الخط
لان تحريك الهوا للكبير يكون اقل من تحريكه للصغير بل كان يجب ان
يقع الكبير في الجانب الغربي من الصغير والوجود بخلافه اقول قوله قلنا
مشايعة الاثير للفلك ممنوعة خارجة عن قانون التوجيه غاية الخروج
لان الخصم مانع استند منعه بمشايعة الهوا للارض ثم ايد سنده بنظيره

بمشايعة الاثير للفلك فاما لما تحركت كرة النار بموافقة الفلك فليتحرك
كرة الهواء بموافقة الارض وظاهر ان منع السند غير مفيد وغير مقبول عند
اهل المناظرة فكيف منع ما جعل نظيرا للسند ومثالا له وكذا قوله وحركة
ذوات الاذناب لو كانت بالمشايعة لما زالت عن موازاة المعدل ايضا
غير موجه كما اذا قيل طلوع الكواكب وغروبها كل يوم ليس بحركة المعدل
والا لما زالت عن موازاته لانه لا يلزم من موافقة جسمين في حركة ان
لا يكون لاحدهما حركة خاصة به كما ان السيارات موافقة للثوابت
في تحركها بالحركة البطيئة مع ان لكل من السيارات حركة خاصة به و
غير موجه ان قال ان السيارات غير متحركة بالحركة البطيئة اذ
لو كانت متحركة بها لما زالت عن موازاة فلك البروج وانى على
التنبيه في ان ذوات الاذناب متحركة بالحركة اليومية ولكن في اكثر الامر
يكون لها حركات خاصة بها في جهات مختلفة وكذا قوله سلمنا المشايعة
ثم لكن لا مشايعة فيها والا لما وقع الجزاء الى آخره ايضا غير موجه
لانه ابطال للسند الاخص وهو مما لا يجدي نفعا اذ للمانع ان يسند
منعه بسند آخر مثل ان الهواء ما فيها وما على الارض حتى يشايعها

وحينئذ لا يتأتى شيء من المفاسد فان قيل هذه الوجوه انما تنهض على
من يجعل الحركة للارض فقط لا على من يجعل بعضها للارض وبعضها للسماء
قلنا البعض المستند الى الارض ان كان اسرع من حركة السفليات
انهض الجميع عليه والا انهض عليه ما سوى ان لا نرى متحركا نحو المشرق
فان قيل لم ابطل الاوائل كون الارض متحركة نحو المشرق بما ذكرتم ولم يبطلوه
بان ذوات مبدأ ميل مستقيم يمتنع ان يتحرك على الاستدارة بالطبع قلنا
اما لانه لا يلزم من امتناع حركة الارض بالاستدارة طبعا حصول المطلوب
لجواز ان يتحرك بالاستدارة قسرا واما لان البيان فلسفي طبيعي لا تعليمي
وهم يتحاشون عن استعمال غيره ولهذا استدعوا في اثبات استدارة
البسائط الى الامور المبنية على الرصد والاعتبار لا الى ما تمسك به الطبيعيون من
ان غير الكرة من الاشكال يقتضي اختلاف الاجزاء اقول البدل الاول
ليس بشيء لان هذه الحركة عندهم دائمة ولا دوام للقسر لاستلزامه التعطيل
في الوجود واذا عرفت ذلك فاعلم ان بيان جميع ما ذكرنا من الدلائل
يدل على بيان جميع تلك الاجرام المذكورة على الهيئة المشروحة واما التي
تسد وجوب كونها كذلك من الكليات مذكورة في كتاب السماء والعالم من

العلم الطبيعي فليراجعه من ارادها **قال** الفصل الخامس في
رتب الاجرام وابعادها **اقول** انا نظرنا في النيرين والكواكب
نجدها باسرها متحركة حركة بسيطة لانها تفعل عند مركز العالم في ازمنة متساوية
زوايا متساوية تطلع ما يطلع منها من المشرق سائرا الى المغرب خافيا
فيه مدة ثم عائدا الى المشرق ثانيا طالعا كما طلع اولا وهكذا دائما ويتحرك
ما لا يغرب منها على موازاته وسميت بالحركة اليومية لتتميمها الدورة في قريب
من يوم بليلته والمشهور فيما بين القوم ان اليوم بليلته هو زمان ما بين مفارقة
الشمس من دائرة ثابتة كالافق الى معاودتها اليه وعند من يقول انه زمان
ما بين طلوع الشمس الى طلوعها ثانيا كاهل فارس والروم او زمان ما بين
غروب الشمس الى غروبها ثانيا كاهل الشرع واكثر العامة او من دائرة
نصف النهار الى معاودتها اليه وذلك عند المنجمين واهل خطا وختا وايغور
واعترض عليه بعض الفضلاء بان تعريف اليوم بليلته يصدق على نصف اليوم بليلته
فانه يصدق على زمان ما بين مفارقة الشمس من دائرة نصف النهار فوق الارض
الى معاودتها اليها تحت الارض او بالعكس وكذا يصدق على زمان ما بين
مفارقة الشمس من الافق الى معاودتها اليه من الشرق الى الغرب او بالعكس وقال

ينبغي ان يزاد لفظ النصف في التعريف فيقال انه زمان ما بين مفارقة
الشمس من نصف نصف النهار المعين الى ذلك النصف بعينه وكذلك
يقال انه زمان ما بين مفارقة الشمس من نصف الافق المعين الى ذلك النصف
بعينه ليتدارك هذا الخلل ولم يتنبه ان الخلل باق غير مندفع ما لم يعين هذا
النصف من نصف النهار بانه متحدد بقطبي العالم ومن الافق بانه متحدد بسطحي
الشمال والجنوب فانه يصدق على الزمانين المذكورين اعني زمان ما بين
مفارقة الشمس من نصف النهار فوق الارض الى معاودتها اليه تحت الارض
او بالعكس وزمان ما بين مفارقة الشمس من الافق الى معاودتها اليه من
الشرق الى الغرب او بالعكس انه زمان ما بين مفارقة الشمس من نصف
نصف النهار المعين اليه بعينه وكذا يصدق انه زمان ما بين مفارقة الشمس
من نصف الافق المعين اليه بعينه وهو النصف المتحدد بسطحي القاطع
مع المعدل والمراد بيوم بليلته ههنا هو مصطلح المنجمين لان اليوم بليلته
على اصطلاحهم تزيد على الدورة اليومية اعني دورة الفلك الاعظم بمقدار
المطالع الاستوائية لما سارته الشمس في مدة ما بين المفارقة من نصف
النهار الى المعاودة اليه وهي المطالع في حدود درجة ولذلك قال

انه يتم الدورة في قريب من اليوم بليلته واما على اصطلاح الطوائف
الاخر اعني الذين ياخذونه من الطلوع الى الطلوع او الغروب الى الغروب
فقد يتساويان اذا كانت الشمس في البروج التي تطلع دفعة واخذ
اليوم بليلته من الطلوع الى الطلوع او كانت في البروج التي تغرب دفعة
واخذ اليوم بليلته من الغروب الى الغروب وذلك في عرض يساوي
تمام الميل الكلي وقد ينقص اليوم بليلته من دورة الفلك الاعظم وذلك
مما زاد عرضه على تمام الميل الكلي ولم يبلغ تسعين اذا كانت الشمس في البروج
التي تطلع معكوسة واخذ اليوم بليلته من الطلوع الى الطلوع او كانت في
البروج التي تغرب معكوسة واخذ اليوم بليلته من الغروب الى الغروب
وقد يزيد اليوم بليلته على الدورة المذكورة بدورات كثيرة كما اذا كانت
الشمس في تلك العروض في قوس من فلك البروج ابدية الظهور واخذ
اليوم بليلته من الطلوع الى الطلوع او في قوس ابدية الخفاء واخذ اليوم بليلته
من الغروب الى الغروب وسميت بالحركة الاولى لانها اول ما عرفت
من الحركات السماوية وسميت بالحركة السريعة لانها اسرع الحركات
وسميت بالحركة الشرقية لكونها من المشرق الى المغرب وسميت بحركة الكل

لتحرك جميع الافلاك بها وانما عرف وجودها بحركة الكواكب كلها على
دوائر متوازية لمنطقتها وعلى قطبيها على النظام والاتصال وعدم التغير
في ابعاد ما بينها ثم يجد ما ينظر دون متحركة حركة بطيئة بسيطة على الراي
الاصح وانما قال بسيطة على الراي الاصح لمكان الاختلاف وحدوث
الاقبال والادبار متشابهة حول مركز العالم من المغرب الى المشرق
وسميت بالثانية والبطيئة والغربية ووجه التسمية ظاهر وهاتان الحركتان
شاملتان لما دونهما اي لما دون ما يتحرك بهاتين الحركتين بالذات اما الشرقية
فجميع ما دونها من الاجرام يتحرك بها بالعرض واما الغربية فجميع ما دونها يتحرك
بها بالذات عند الجمهور وبالعرض عند بعض من الكواكب والاجرام العلوية
ولكرة الاثير عند بعض كما تقدم اقول هذا البعض انما يقول بشمول الحركة
اليومية لكرة الاثير دون الحركة البطيئة وانما شمول الحركة البطيئة لفلك القمر
انما هو عند بعض قال الجمهور على ان فلك القمر لا يتحرك بها ثم يجد الناظر نظر
دقيق السيارات السبع النيرين والخمسة المتحيرة ذوي حركات مختلفة في انفسها
فهي سريعة تارة وبطيئة اخرى بل مستقيمة تارة وراجعة او مقيمة اخرى و
مختلفة بنسبة بعضها الى بعض اذ لا يلزم دوائر ابعادها من المتوازية

بل ينتقل من واحدة الى اخرى ويميل الى الشمال تارة والى الجنوب اخرى
غير حافظة نسبتها الى الثوابت ولا الى امثالها من المتحيرة فتارة
الى اسراع الى ابطأ ويخلفه مسعدا نحو المشرق فعلم ان ثمة حركة غريبة
غير البطيئة وان لكل منها حركة غير ما للآخر ثم نجد الثوابت حافظة
لابعادها عن دائرة ترسمها الشمس بحركتها الخاصة بها فعلم ان حركتها
على قطبيها قال بطلميوس في المجسطي منبها لان الحركة انما تكون على قطبي
دائرة تحفظ الكواكب ابعادها منها وظاهر انها تكون متشابهة حول مركزها
لان كلا من الثوابت وتلك الدائرة تقطع في ازمنة متساوية قسيا متساوية
لاتحادها في القطبين والحركة وسماها بهذا الاعتبار منطقة الحركة الثانية
ولان حركتها متشابهة حول مركزها ومركز العالم فيكون مركزهما واحدا
ومنطقة الحركة الثانية عظيمة ومنطقة الفلك الثامن في سطحها لكونها
على منتصف القطبين واما جواز كون الحركات من المشرق الى المغرب
كما ظنه بعض الاوائل ذهابا منهم الى ان غاية الحركة للجرم الاقصى
وغاية السكون للارض فيجب ان يكون كل ما هو اقرب الى الاقصى
اسرع مما هو ابعد ونظن انها من المغرب الى المشرق لان المتحركين

الى جهة اذا كانت حركة احدهما اسرع وتحركا بما لهما من الحركة رأى
الابطأ متخلفا عن الاسرع فيظن انه متحرك الى خلاف تلك الجهة فموضوع
لان القمر مثلا على هذا الرأي يتحرك في يوم بليلة من المشرق الى المغرب
دورة الا ثلثة عشر جزءا وكسرا هو وسطه ولا بد ان يكون على قطبين
لكنها ليست على قطبي البروج والا لما دارت المعدل ولا على قطبي
المعدل والا لما زالت عن موازاته ولما انتقلت من القسي التي
سامتتها كل عظيمة مقاطعة للمعدل بل صغيرة موازية له ولا على قطبين
غير قطبيهما والا لرؤي مسيره فوق الارض على دائرة مقاطعة للمتوازية
ولم ينتصف نصف النهار الزمان الذي بين طلوعه وغروبه اذ لا يكون
قطبا فلكه المائل على نصف النهار دائما لتخالفهما بحركة الجوزهر لاختلاف
الاقطاب الموجب للتحريك عندهم لا لحركة المعدل اذ لا معدل على
هذا الرأي لعدم الاحتياج اليه او لا تحريك له للسافل اذ كان
والا لتحرك كل كوكب في كل يوم بليلة بالحركة السريعة دورة تنقص
الا حركة الغربية ظنا بزعمهم نعم صاحب هذا الرأي يقول لا اسلم
وجود المعدل لانه انما ثبت المعدل ليستند اليه الحركة اليومية ولما استندت

الحركة اليومية اي فلك الشمس اذ هي تتحرك كل يوم دورة الا تسعة وخمسين دقيقة
لم يكن حاجة الى المعدل وان سلم وجود المعدل لكن لا اقول يتحرك
كل حاو ومحوية الا فيما لا يلزم منه محال وههنا يلزم منه حركة الكوكب
في يوم بليلته دورتين تقريبا دورة الا قليلا بنفسه ودورة بالمعدل
والوجود بخلافه واذ ذاك اي واذ لم يصف نصف النهار الزمان
الذي بين طلوعه وغروبه فلا يتصف به قسي مداراته الظاهرة
ولانه لو كان كذلك لوصلت الشمس في كل يوم الى نهاية الشمال
والجنوب من المعدل ولوصلت في كل يوم الى المعدل ولحصلت
الاظلال الثلاثة تكون الشمس فيها اي الاظلال الثلاثة تكون الشمس
في نهاية الشمال ونهاية الجنوب والمعدل والوجود بخلافه على
ما يظهر لمن تتبع احوال الاظلال لحركات الافلاك الشاملة مثل
حركة الى التوالي وهي الغربية واخرى الى خلافه وهي الشرقية
واما حركات غير الشاملة كالتداوير الخارجة عن الشمس لان حركات
اغلبها مخالفة لحركات اسافلها في التوالي وعدمه ثم اصل مبدا
العلم لما وجدوا تسع حركات مختلفة اثبتوا تسعة افلاك في بادي نظرهم

اي اول نظرهم وانما قال ذلك لما سياتي من ان كل فلك من افلاك السيارات
يجب ان ينقسم الى افلاك متعددة كما سنبينه الا انها ... الدقيقة لينضبط بها
حركات السيارات التي لا تشابه في انفسها كما سيتلى عليك تفاصيلها
اشير منها للاولين اي للمحركين المذكورتين السريعة والبطيئة وسبعة للسيارات
السبعة التي هي النيران والمتحيرة يسمى كل منها كرة الكواكب والفلك الكلي
لتضمنه جميع حركاته ولما لم يكن لباقي الكواكب حركة غير الاولين الكنوا الكون
الثامن مكانا لها وان جاز كونها على ممثلات كلها او بعضها فوق زحل
والبعض بين افلاك العلوية لانها لا تكسف الثوابت التي ليست في ممرها
اي التي عروضها اكثر من عروضها ولا لها اختلاف منظر اي ليس للعلوية
اختلاف منظر كما انه ليس للثوابت اختلاف منظر ليعرف باحد الوجهين
الكسف واختلاف المنظر كون جميع الثوابت فوق زحل او كونها على
تداوير متساوية الاجرام والحركات لئلا يلزم اثبات ما فيه بد و
لهذا لم ينسب المتقدمون الحركة اليومية لكل كوكب الى فلكه الممثل
بمعدل النهار موافق له في المنطقة والقطبين كما فعله النيريزي قال
المصنف في نهاية الادراك وما توهم من استلزام التداوير اختلاف

ابعاد بعضها عن بعض واختلاف حركاتها بالسرعة للبعد والقرب وموافقة
الممثل ومخالفته واختلاف ابعادها عن الارض مدفوع اما الاول فلتساوي
اجرام الذوابة وحركاتها واما الثاني فلانا نسلم ان حركاتها لا تختلف
بذلك المقدار واما الثالث فلان ابعادها غير محسوسة وليس الاكتفاء بالفلك
الثامن مكانا لها لعدم اختلاف اطوالها وعروضها لانها لو كانت
بحيث تختلف اطوالها وعروضها في كل الف سنة دقيقة فاي رصد
يفي بضبط ذلك ولا لكونها متحركة حركة واحدة لجواز اشتراك المختلفات
في لازم واحد ولا لانكشافها بالسيارات لان هذا الطريق انما
يدل فيما ينكسف دون غيره على انه فوق السيارات لا على انه في فلك
واحد واما غيره فلجواز ان يكون مركوزا في متممات الافلاك العلوية
بل لما نقل عن بطليموس من انه ليس في السماوات فضل لا يحتاج اليه
ولما كانت رعاية هذه القاعدة واجبة عندهم وامكن اثباتها في
فلك واحد لاتحاد حركاتها نوعية ولا يحتاج الثامن في حصول الامكان
اثباتها في محدب ممثل زحل لانه لم يثبت شيء آخر لا يكون اثباته
غيره فضلا فان المتممات لما استلزمها الخوارج نسب اليها

الحركة البطيئة لئلا يكون معطلة وايضا كان من الجائز ان يكون الافلاك
الكلية ثمانية بطرح الثامنة لامكان كون جميع الثوابت مركوزة في محدب
ممثل على انه يتحرك الحركة البطيئة والمعدل الحركة السريعة مع كون البروج
مرسومة على المعدل او على ممثل زحل وفرض دوائر البروج المارة باوائلها
متنقلة بحركة المعدل غير متنقلة بحركة الممثل من برج الى برج كما هو الواقع
والا لامتنع لا يطرح التاسعة كما قيل من امكان اتصال نفس محرك الافلاك
الثمانية الباقية على ان يحركها احدى الحركتين واتصال اخرى بالثامنة
على ان يحركها الاخرى فانه موضع نظر لا لما توهم من امتناع انتقال الثوابت
حينئذ من برج الى برج لكون دوائر البروج مرسومة على محدب الثامن
وانتقالها بالحركة البطيئة مثل انتقال الثوابت واذ ذاك فيمتنع كما تخيل
لان انتقال الدوائر بالحركة البطيئة ممنوع لجواز ان يكون غير متحركة بها كما هو
ومتحركة بالحركة السريعة اذ لا بعد في تحرك دائرة مرسومة على سطح كرة
بالحركة العرضية لها دون الذاتية كالدوائر المرتسمة على سطوح الحوامل
من توهم قطع دوائر البروج للعالم فانها تتحرك بحركة الممثلات دون
الحوامل واذ ذاك فيصح الانتقال وغيره من الاحوال ولا من امتناع

تناقص الميل وتزايده مع لتوقفه على فرض فلك يقرب منطقة البروج
من منطقة المعدل وهو بدون المعدل محال لان توقفه على فرض فلك
يتحرك في العرض وتقرب منطقة البروج من المعدل ممنوع وسيجي مشروحا
سلمناه لكن استحالة تقارب المنطقتين بدون جسم المعدل ممنوعة لجواز
ان يقرب الفلك المفروض منطقة البروج من منطقة المعدل المفروض
في سطح الثامن ولكن بشرط ان يفرض منطقة المعدل ساكنة غير متحركة
بحركة المفروض اذ لا استحالة في تحرك احدى دائرتين على كرة دون الاخرى
لتحرك دائرة الميل بحركة التاسع دون نصف النهار بها مع ارتسامها
عليه بل لان امكان اتصال بعض بمجموع وجزئه في نفس الامر ولو
امكن ذلك لامكن ان يكون الافلاك الكلية سبعة وايضا كان من
الجائز ان يكون الافلاك الكلية سبعة بان يفرض الثوابت ودوائر
البروج على محدب ممثل ونفسان يتصل احدهما بمجموع السبعة ويحركها
احدى الاوليين والاخرى بالسابعة ويحركها الاخرى ولكن بشرط ان
يفرض دوائر البروج متحركة بالسريعة دون البطيئة كتحركها موهومة على سطح
الممثلات بالسريعة دون البطيئة لتستقل الثوابت بها من برج الى برج

كما هو الواقع لكنهم لم يذهبوا الى ذلك فجعلوا اعلى الافلاك للسريعة
على انه غير مكوكب لان مبدأ الحركة اما ان يكون للحاوي الكل او للمحوية والثاني
محال لامتناع مقاومة الاصغر الاكبر في التحريك على ما تشهد به الفطرة
السليمة فتعين الاول وسموه فلك الافلاك لاشتماله على جميع الافلاك
والاطلس لخلوه عن التنقيش كالاطلس الخالي عن النقوش كلها والاعظم لكونه
اعظم الافلاك اقول فيه تامل لانه وان كان محيطا بالافلاك كلها
لكن لا حاجة لنا الى ثخن زائد يحتاج له والفلك الثامن لا بد ان يكون له ثخن
بقدر قطر ما لا اعظم منه من الثوابت فيلزم ان يكون مقدار الثامن اعظم
من التاسع وتاليه اي الفلك الثامن للحركة البطيئة وسموه فلك البروج
لتوهمهم صور البروج اولا فيه وفلك الثوابت لتسميتهم كواكبه بالثوابت
لثبات اوضاعها بعضها مع بعض ابدا او لقلة حركتها البطيئة او لان
القدماء ومنهم ارسطو ما وجدوها متحركة بغير السريعة وكان معتقدهم
ان الحركة اليومية لكرة الثوابت الى ان جاء ابرخس وبين ان
للكواكب التي حوالي البروج حركة ثم بين بطليموس ان لجميعها حركة
الى التوالي في كل مائة سنة درجة اقول فيه نظر لانهم لما اسندوا

اسرع الحركات الا انها لم يمكن تسميتها بالثوابت وجه اللهم الا ان
يقال لما لم يكن لهذه الكواكب حركة خاصة بها كالسيارة الكواكب سموها
بهذا الاعتبار ثوابت والسبعة الباقية للسيارات السبع على ترتيب
حسب بعضها بعضا اقصاها لزحل والذي تحته للمشتري ثم للمريخ
والادنى للقمر والذي فوقه لعطارد ثم للزهرة اذ وجدوا القمر
يكسف الستة من السيارات وكثيرا من الثوابت المحاذية لطريقته
في ممر البروج وعلى هذا الترتيب وجدوا الادنى يكسف الاعلى والثوابت
تنكسف بالكل وانما يعرف الكاسف من المنكسف باختلاف لونيهما
وظهور لون الكاسف عند المقارنة دون لون المنكسف الا انه بقي
الشك في امر الشمس اذ لم ينكسف بغير القمر فذهب بعض القدماء الى
انها تحت عطارد والزهرة والا لكسفاها كالقمر ورد بجواز ان
لا يكون مدارهما بين الشمس والابصار اذ شرط الكسف توسط
الكاسف بينهما والا لانكسف كما في اكثر اجتماعات القمر او
فيه نظر لان مداريهما عظيمتان كمدار الشمس وكل عظيمتين في كرة تتقاطعان
بالضرورة فعند وصول احدهما كان الى نقطة تقاطع مداره مع مدار الشمس

يكسفها وبانهما صغيران عند مظلمين كالقمر والقمر اذا كسف منهما
يتعذر جرم احدهما لم يظهر المنكسف للابصار والكاسف مظلم
منكسف وهو مضيء وذهب بعض من تقادم عهده الى انهما
تحتهما لاقتضاء النظام الطبيعي ان يكون ما هو ابطأ حركة من الكواكب
اكثر بعدا واعظم مدارا وان يكون الشمس واسطة في النظم والترتيب
بمنزلة شمسة القلادة بين ما يبعد عنها الابعاد الاربعة وهي التسديس
والتربيع والتثليث والمقابلة يعني العلوية وبين ما لا يبعد عنها الا اقل البعد
وهو التسديس يعني السفليين وايضا العلوية مربوطة عليها بوجه وهو
انها تقارنها في ذرى تداويرها وتقابلها في حضيضاتها والسفليان
بوجه آخر وهو انها تقارنها في ذروة تدويرها وحضيضه واليه
مال بطلميوس استحسانا لما فيه من حسن الترتيب ثم قوي عزمه على ذلك
لما راى بعد الشمس المعلوم مناسبا لهذا الوضع وتاكد هذا الراي عند
بعض المتاخرين لما حكي عن جماعة انهم راوا الزهرة كشامة على
صفحتها فان الشيخ ابا علي بن سينا ذكر في مواضع من كتبه انه راى
الزهرة كشامة وخالة في صفحتها وذكر الشيخ صالح بن محمد الزيني البغدادي

ان الشيخ ابا عمران ببغداد ومحمد بن ابي بكر الحكيم بترسس من نواحي تونك
رايا جرم الزهرة على قرص الشمس وبين بينهما نيف وعشرون سنة
وكانت الزهرة في اول الحالين في ذروة التدوير وفي الثاني في اسفله
ومنع الامور ضعيف اما حديث حسن الترتيب وجودة النظم
فلانه خطابي اقناعي واما كون البعد مناسبا لهذا الوضع فلما سياتي
تحقيقه في الابعاد والاجرام انه ليس كذلك وانه يستحيل ان يكون الزهرة
تحت الشمس وعلى هذا ان اسبق منا اطلاق السفليين على عطارد والزهرة
فليس لان احساسنا على انها سفلية فيحمل على التناقض بل لمتابعة الجمهور
في الاطلاق او لكونه من باب اطلاق القمرين على النيرين واما رؤيتها
كشامة في صحتها فلانه زعم بعض الناس ان في وجه الشمس نقطة سوداء
فوق مركزها بقليل كالمحو في وجه القمر وعلى هذا يسقط الاستدلال بقول
من راى في وجهها شامة وكذا يقول من راى شامتين وحسبهما الزهرة
وعطاردا فان الحكيم ابا بكر بن الصائغ المعروف بابن باجة الاندلسي
ذكر في بعض كتبه اني كنت ذات يوم على سطح داري وقت طلوع الشمس
فرايت فيها كشامتين فاستخرجت تقويمي الزهرة وعطارد من الزيج

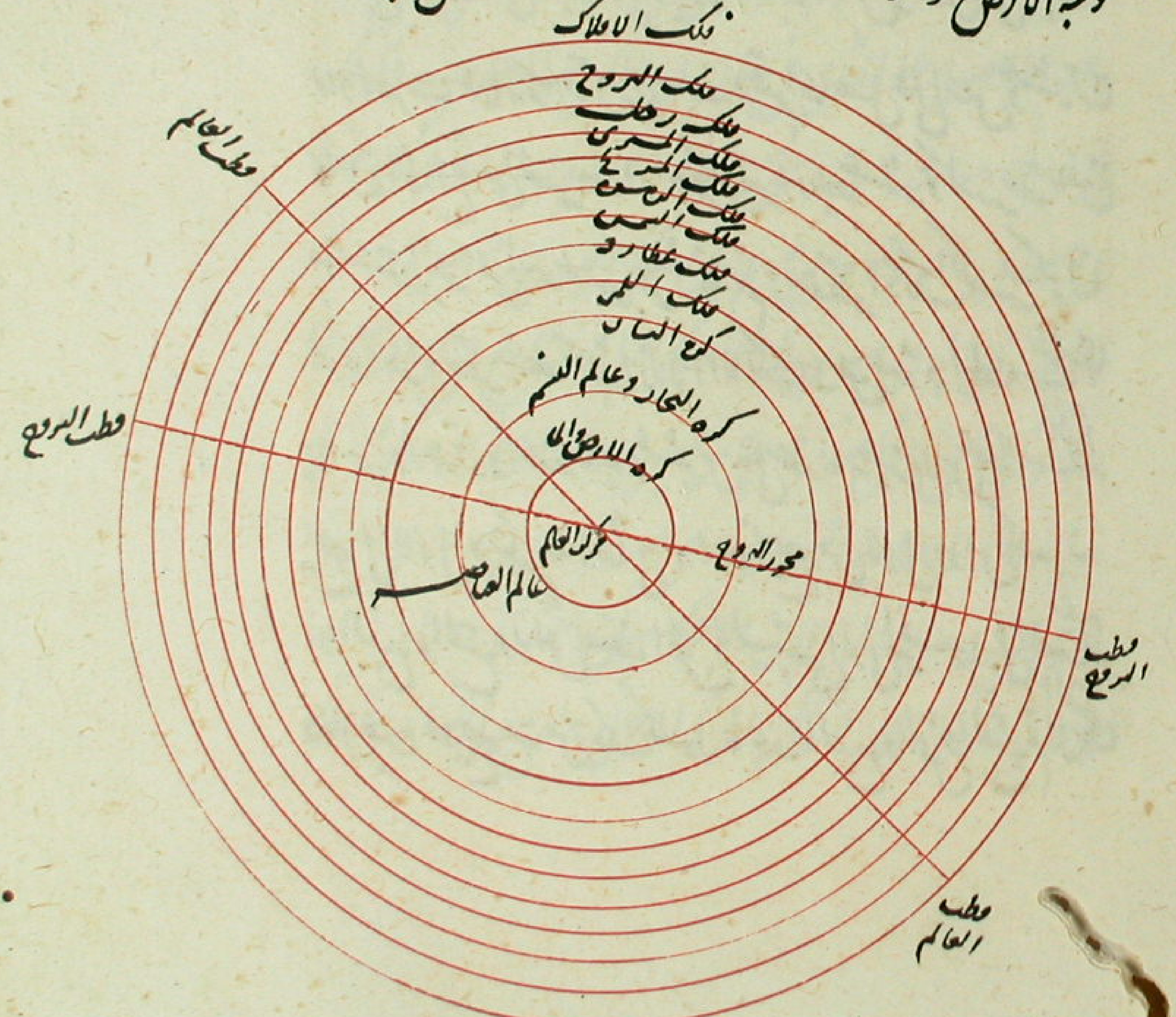
في ذلك الوقت وجدتهما بالقرب من موضع الشمس فعلمت ان الشامتين
كانتا هما لجواز ان يكون احدهما هذه النقطة والاخرى عطاردا وان
كان فيه بعد واذا عرفت ذلك فاعلم انه يجب ان ينتظم كل واحد
من الافلاك السبعة الى افلاك تتالف حركة الكوكب المختلفة منها مطابقة
لما وجد وسياتي ما قيل وقلنا انه ان سائر هذه التسعة هي التي لم يجوزوا
ان يكون اقل منها واما في جانب الكثرة فلا نقطع **قال** وفلك الثوابت
او فلك دونه الى آخره **اول** وبفلك القمر تتناهى الفلكيات
او فلك دونه ان امكن وجود فلك دونه تتناهى الفلكيات اول
صوابه ان يقول ان كان يمكن ان امكن اذ التردد انما هو في الوجود
لا الامكان مقطوع به وايضا فانما تتناهى بفلك دونه ان كان دونه
فلك لا ان امكن وان لم يكن ويكون ما دونه على التقدير الاول او دون
ما دونه على التقدير الثاني الاسطقسات وهي طبقات تسع
على ما هو المشهور اولها طبقة للنار الصرفة ثم يليها طبقة لما يمتزج من
النار والهوا التي يتلاشى فيها الادخنة المرتفعة من السفل ويتكون فيها
الكواكب ذوات الاذناب والنيازك وما يشبهها من الاعمدة

ونحوها ثم ثالثها طبقة الهوا الغالب التي يحدث فيها الشهب ثم رابعها
طبقة الزمهرير الباردة بما يخالطها الهوا من الابخرة ان قلنا انه حار
بالطبع او لبعده عن الارض المؤثرة في تسخينه ان قلنا ان حرارته
عرضية وهي منشا السحب والصواعق والرعد والبرق ثم خامسها
طبقة الهوا الكثيف المجاور للارض والماء ثم سادسها طبقة الماء
وهي البحر وبعض هذه الطبقة منكشفة عن الارض عناية من الحضرة الالهية
ليكون مسكنا للحيوانات المتنفسة ثم سابعها طبقة الارض المخالطة
بغيرها التي يتولد فيها الجبال والمعادن وكثير من النباتات و
الحيوانات ثم ثامنها طبقة الارض الطينية ثم تاسعها طبقة الارض
الصرفة المحيطة بالمركز واذا عرفت ذلك الترتيب كما هو عند الجمهور
فاعلم ان الهوا باعتبار مخالطة الابخرة وعدمها ينقسم قسمين
احدهما الهواء اللطيف الصافي من الابخرة والادخنة والبخارات
المتصاعدة من كرتي الارض والما بتبخير الشمس وغيرها من اشعة الكواكب
اياها لانها تنتهي في ارتفاعها الى حد لا تجاوزه وهو من سطح الارض
في جميع نواحي المعمورة احد وخمسون ميلا وكسر الذي هو قريب من سبعة عشر فرسخا

اقول لا معنى للتقييد بنواحي المعمورة بل صوابه ان يقول من سطح الارض
في جميع نواحيها لما يقول بعيد هذا ان شكل هذا الهوا شكل كرة محيطة
بالارض على مركزها وسطح مواز لسطحها لتساوي غاية ارتفاعها عن
مركز الارض في جميع النواحي المستلزم لكريتها من هذه النهاية الى كرة الاثير
هو الهوا الصافي وهو شفاف لا يقبل النور والظلمة والالوان
كالافلاك وثانيهما الهوا المتكاثف بما فيه من الاجزاء الارضية والمائية
وشكل هذا الهوا شكل كرة محيطة بالارض على مركزها وسطح مواز
لسطحها لتساوي غاية ارتفاعها عن مركز الارض في جميع النواحي المستلزم
لكريتها لكنها مختلفة القوام لان الاقرب الى الارض اكثف من الابعد
لان الالطف يتصاعد ويتباعد اكثر من الاكثف لكن لا يبلغ في
التكاثف بحيث يحجب ما وراءه عن الابصار ومما ذكرنا يظهر ان الترتيب
المشهور عند الجمهور ليس على ما ينبغي لتوسط الهوا الصافي بين النار
وبين الهوا الذي يتلاشى فيه الادخنة اقول اي دليل على وجود هذا
الهوا الصافي وهذه الكرة تسمى كرة البخار وعالم النسيم يعني مهب
الرياح لان ما فوقها من الهوا الصافي ساكن لا يضطرب وكرة الليل

والنهار عند بعض اذ هي القابلة للنور والظلمة بما فيها من الاجزا الارضيه
والمائيه القابلة لهما دون ما عداها من الهوا الصافي والزرقة التي يظنها
الناس انها لون السما يظهر فيها ايضا لان الاجزا القريبة من سطح كره البخار
اقل قبولا للضوء لكثره البعد واللطافة من الاجزا القريبة من الارض فلهذا
يكون كالمظلمة بالنسبة الى هذه الاجزا او لان كره البخار مستضيئه دايما باشعه
الكواكب وماوراها لعدم قبول الضوء كالمظلم بالنسبة اليه وهذا اظهر اقول
فيه بحث بل الظاهر هو الوجه الاول لان الالطف يكون اشد صفوا من
الاكثف ويكون هو كالمظلم بالنسبة الى الاكثف وهو كالمضي بالنسبة اليه
فاذا راى شي مظلم من خلف شي مضي ترى لون مخلوط من الظلمة والضيا هو اللازوردي
واما في الوجه الثاني فلمن قال ان ماوراء كره البخار لا يقبل الضوء
للطافة لزم ان لا يرى لان الاشيا انما يرى بتوسط الاضوا فالمرى
على هذا التقدير هو كرة البخار فقط وهي مستضيئه بعد فلا يلزم رويه لون
متوسط بين الظلام والضيا قوله واذا انفذ نور البصر من الاجزا
المستنيره باشعة الشمس والكواكب الى التي هي كالمظلمة راى الناظر
مافوقه من الجو المظلم بما مازجه من الضيا الارضي والضيا الكوكبي لونا متوسطا

بين الظلام والضيا وهو اللون اللازوردي كما اذا نظرنا من وراء جسم مشف
احمر مثلا الى جسم مشف اخضر فانه يظهر لنا لون مركب من الحمرة والخضرة
فلمن هذا ظاهر في الوجه الاول واما في الوجه الثاني فماوراء كره البخار
لعدم قبوله الضوء لا يكون مرئيا فلا يمشي فيه ما ذكره . والصبح والشفق
استنارات تحدث في هذه الكرة ايضا كما ياتي بيانه في موضعه انشاء الله
العزيز فان سطح هذه الكره يتصل بعكس هذه الضوء من الاسفل الى
وجه الارض وصوره هذه الاجرام في احاطة بعضها بعض على ما ذهبنا اليه هكذا



قال الفصل السادس في الدوائر المشهورة اول

الفصل السادس في الدوائر المشهورة من العظام والصغار جرت
عادة الحساب بتجزئة المحيط ثلثمائة وستين جزءا لانه عدد يخرج
منه اكثر الكسور صحيحا اذ يخرج منه الكسور التسعة المشهورة الا السبع
وبتجزئة القطر مائة وعشرين جبرا للكسر تسهيلا للعمل اذ الواجب
مائة واربعة عشر وكسر لما بين ارشميدس ان محيط كل دائرة ثلثة
امثال قطرها ومثل سبعه ونسبتها نسبة اثنين وعشرين الى سبعة
فاذا ضرب ثلثمائة وستون في سبعة وقسم الحاصل على اثنين وعشرين
كان الخارج من القسمة مقدار القطر وهو اربعة عشر وكسر منطق
هو ستة اجزاء من احد عشر جزءا فانهم اسقطوا ذلك الكسر ليكون
عدد اجزاء القطر منطقا ثم ازادوا لاانكسار عن عقود الحساب تسهيلا
للامر واختاروا عقد مائة وعشرين على عقد مائة وعشرة لان عدد نصف القطر
يصح في الاول وينكسر في الثاني وايضا يصح من الاول رؤس الكسور
الا السبع والتسع وتوافق نصفه المخرج الستيني الذي هو المستعمل في الصناعة
دون غيره اذ يصح منه من تلك الكسور ما عدا السبع والثمن والتسع ثم ان القسي

بحيث يحسب اجزاء المحيط والاوتار بحسب اجزاء القطر وليس يلزم من ذلك
خلل في معرفة اوتار القسي بسبب تجزئة القطر باجزاء هي اكثر عددا او
اقل مقدارا من الاجزاء التي تقتضيها النسبة المذكورة بين المحيط والقطر
وان اراد مريد معرفة اوتار القسي وقسيها بالاجزاء المحيطية فالامر
هين لان نسبة القطر الذي تقتضيه تلك النسبة الى القطر الموضوع كنسبة
الوتر الذي يخرجه الحساب باعتبار تلك النسبة لقوس ما الى الوتر
الموضوع لها فاذا ضرب الاول من هذه الاربعة في الرابع منها
وقسم الحاصل على الثاني خرج الثالث الذي هو المطلوب وكذلك
جرت عادة الحساب بتجزئة اجزاء المحيط واجزاء القطر كل منها
الى ستين وسموها دقائق ثم تجزئة كل دقيقة الى ستين ثانية
ثم تجزئة كل ثانية الى ستين ثالثة وهكذا الى ان يبلغ ما يبلغ وربع الدور تسعون
وتمام كل قوس اقل منها ما بقي من تسعين واذا عرفت ذلك فنقول
من الدوائر العظام المشهورة وهي عشر بحسب هذا الفن اثنا
عشر بحسب هذا الفن لان الاحكاميين يثبتون دوائر اخر
كالاولى الى دوائر منطقة الحركة الاولى وتسمى معدل النهار وفلكه

اى وسمى فلك معدل النهار ايضا تجوزا اى اطلاقا لاسم المحل
على الحال فانهم يطلقون اسم الفلك على منطقة التى وجدت فيه
باعتبار الحركة وبهذا الاعتبار يطلقون فلك البروج على منطقة
الفلك الثامن لا على كل دائرة حالة فيه اذ لا يقال فلك الافق
او الارتفاع او نصف النهار ومن هنا قيل الفلك يعتبر فى مفهومه
الحركة تشبيها له بفلكة المغزل المتحركة فينبغى ان يزاد قيد المتحرك
فى رسمه المشهور لئلا يتناول الكرات التى لا تتحرك من العناصر
وانما سمى معدل النهار لتعادل الملوين ابدا عند من يسكن تحتها
اى تساوى الليل والنهار عند سكان خط الاستوا وهذا التساوى
قد يكون تحقيقا وذلك اذا اتفق تحويل الشمس الى احدى النقط الاربع
الاعتداليين والانقلابيين مع تحويلها الى الاوج او الحضيض حين
طلوعها او غروبها فان النهار يساوى ليلتها المتقدمة عليه
فى الاول وليلتها المتأخرة عنه فى الثانى وتقريبا فيما عدا ما ذكرنا
وايضا يساوى الليل والنهار فى جميع بقاع الارض سوى القطبين
المسامتين لقطبى معدل النهار عند وصول الشمس اليها ساعة طلوعها

ليكون ليله كنهاره اى ليكون ليل الطلوع كنهار الطلوع يعنى يساوى النهار
ليلتها المتقدمة عليه وايضا وكليهما الى الطلوع باعتبار انه بداية للنهار
ونهاية لليل وكذلك يساوى الليل والنهار فى جميع البقاع عند وصول الشمس
الى المعدل ساعة غروبها اى يكون نهار الغروب اى النهار الذى نهايته
ذلك الغروب كليل الغروب اى الليل الذى بدايته ذلك الغروب لما تقدم
فى المقدمة السادسة من المقدمات التى ذكرها فى القسم الثانى من الفصل الثانى
من الباب الاول وهى ان كل عظيمة تقطع متوازية ولم تمر بقطبيها فانها
تنصف اعظم المتوازية وتقسم سائرها بمختلفين فان الافق يقسم المعدل بنصفين
والمدارات المتوازية له بمختلفين وفى يوم تحويل الشمس الى المعدل يكون مدارها
المعدل اقول منع الحوالة غير سديد فان المدعى تساوى الليل والنهار فى جميع
البقاع سوى ما تحت القطبين فتساوى الليل والنهار فى البقاع الاستوائية
ايضا داخل فى الدعوى والمقدمة التى احال عليها وهى ان كل عظيمة تقطع
متوازية ولم تمر بقطبيها مخصصة بما سواها فالاولى ان يحيل على المقدمة الثالثة
وهى ان كل عظيمتين فى كرة تتناصفان فان الافق والمعدل عظيمتان فيتناصفان
بحكم هذه المقدمة والمعدل فى يوم التحويل يكون مدار الشمس فلما تناصف

[illegible]

بالافق يلزم تساوي الليل والنهار عند التحويل في جميع البقاع الاستوائية
والمائلة اذ لو وصلت النهار غيرهما يعني لو وصلت الشمس الى المعدل
في غير وقتي الطلوع والغروب كما في نصف النهار مثلا امتنع تساويهما لكون
قوس النهار حينئذ مركبة من قطعتي مدارين احدهما شمالي والآخر جنوبي
واذن يستحيل ان يوجد ليل متقدم على التحويل او متاخر عنه يساوي ذلك
النهار لان الليل المتقدم او المتاخر يكون قطعة من مدار شمالي او
جنوبي وذلك النهار مركب من قطعتي مدارين شمالي وجنوبي اقول
ان اراد بتساوي الليل والنهار تساويهما تحقيقا بحيث لا يكون بينهما تفاوت
اصلا فلا يكفي في ذلك وصول الشمس الى المعدل ساعة طلوعها او غروبها
بل لا بد من شرط آخر وهو ان يكون الاوج او الحضيض هناك لان تفاوت
زماني الليل والنهار على ما ستعرف في مباحث تعديل الايام بلياليها
يكون بحسب امرين احدهما تفاوت ما سارته الشمس في زماني الليل
والنهار سرعة وبطوءا وثانيهما تفاوت مطالع او مغارب ما سارت
الشمس في هذين الزمانين والتحويل الى المعدل ساعة الطلوع او الغروب
انما يرفع التفاوت بينهما بحسب المطالع والمغارب ولا يرفع التفاوت

بينهما بحسب سرعة الحركة وبطوئها انما يرفع ذلك التفاوت تحويل الشمس الى الاوج
او الحضيض وقت الطلوع او الغروب مع ما ذكرنا واذن يستحيل ان يوجد ليل
متقدم على التحويل او متاخر عنه يساوي ذلك النهار وقلنا استحالة ممنوعة لجواز
ان يحصل في ذلك الليل بحسب القرب من الاوج او الحضيض ما يكافئ تفاوت النهار
وان اراد تساويهما تقريبا فذلك يحصل بمجرد التحويل الى المعدل فانه يكون مدار
الشمس في ذلك اليوم بمثابة مدار المعدل ومثلها منصف بالافق فيكون الليل والنهار
متساويين ولا حاجة الى هذه التدقيقات وليبان ان الليل والنهار يتساويان
في جميع الآفاق المائلة بحيث لا يكون بينهما تفاوت اصلا اذا اتفق حلول
الشمس في وقت طلوعها او غروبها احد الاعتدالين وكان الاوج والحضيض فيهما تقول
مثلا اتفق تحويل الشمس الى اول الحمل في وقت الطلوع والاوج فيه فحينئذ
يساوي الليلة الماضية النهار الآتي تحقيقا لا تقريبا وذلك لان القوسين
اللتين قطعتهما الشمس بسيرها الخاص فيهما يكونان متساويين لكونهما من طرفي
الاوج وذلك ظاهر بعد ادنى تامل وهي المذكورين اعني الذي بحسب
سير الشمس الخاص واما التفاوت الآخر فنقول اذا طلع الشمس في اول النهار
المذكور يكون في اول الحمل فقوس نهاره اذا لم يكن لها حركة خاصة يكون نصف

دور المعدل لكنها تحركت وانتقلت في وقت الغروب الى وسط الدرجة الاولى
من الحمل فيزيد زمان النهار على نصف دور المعدل بقدر مغارب ثلثين دقيقة
من اول الحمل في ذلك الافق لكن مغاربها في الافق المائل تزيد على مغاربها
الاستوائية بقدر تعديل النهار لوسط الدرجة الاولى من الحمل في ذلك الافق فيكون
زمان النهار نصف دور المعدل مع المغارب الاستوائية لثلثين دقيقة
من اول الحمل وتعديل نهار وسط الدرجة الاولى من الحمل واما زمان الليلة
الماضية فيقال اذا غربت الشمس في اول الليلة الماضية تكون الشمس في وسط الدرجة
الاخيرة من الحوت فاذا لم تكن لها حركة خاصة تكون زمان تلك الليلة بقدر
قوس الليل لوسط الدرجة الاخيرة من الحوت وهي ازيد من نصف الدور
بقدر ضعف تعديل نهار وسط الدرجة الاخيرة من الحوت لكنها تحركت
وانتقلت الى اول الحمل فيزيد زمان الليلة على قوس الليل المذكور بمقدار
مطالع ثلثين دقيقة من آخر الحوت في هذا الافق المائل لكن مطالعها في
هذا الافق اقل من مطالعها الاستوائية بقدر تعديل نهار وسط الدرجة الاخيرة
من الحوت فيكون زمان الليلة المذكورة ازيد من نصف الدور بقدر المطالع الاستوائية
لثلثين دقيقة من آخر الحوت وتعديل نهار وسط الدرجة الاخيرة من الحوت لكن

لكن تعديل نهار وسط الدرجة الاخيرة من الحوت يساوي تعديل نهار وسط ٦٢
الدرجة الاولى من الحمل والمطالع الاستوائية لثلثين دقيقة من آخر الحوت
تساوي المغارب الاستوائية لثلثين دقيقة من اول الحمل فتساوي النهار
المذكور مع الليل المذكور من غير تفاوت بحسب الامرين اللذين تفاوت
الليل والنهار بحسبهما وتسمى قطبيها اي قطبي العالم احدهما شمالي وهو الذي
في جهة بنات النعش وقريب من كوكب جدي الذي هو الكوكب الاخير
من كواكب بنات النعش الصغرى وسمي شماليا لانه الذي يلي شمال المتوجه
الى المشرق والآخر جنوبي وهو الذي في الجهة الاخرى وتسمى اجزاء هذه
المنطقة ازمانا اما لان الزمان مقدار لحركتها فان الزمان يعد
ويكال بهذه الحركة فيقال الساعة المستوية خمسة عشر جزءا من المعدل واليوم
بليلته دورة تامة منه مع شيء قليل من دورة اخرى واما فلانها اولا لان الحركة
التي عليها اول الحركات التي من شأنها ان تقدر الازمنة واما لان
الزمان مقدار حركتها المطابقة لتلك الاجزاء فاطلق اسم الحال على ما
يطابقه محله وقد تسمى اجزاء هذه المنطقة بالمطالع في موضع وبالدائر
في موضع آخر وسيأتي ذكرهما ان شاء الله العزيز ومن الله التوفيق والعصام

المشهورة منطقة الحركة الثانية وهي ثانية العظم وتسمى بالدائرة الشمسية
لارتسامها بحركة الشمس نفسها لانها حادثة في سطح الفلك الاعلى من توهم
سطح الدائرة التي رسمها الشمس قاطعا للعالم وبدائرة البروج لقسمتها
اولا عليها وتسمى بمنطقة البروج ايضا لذلك وتسمى بفلك اوساطها
لمرورها بوسط البروج وتسمى بفلك البروج ايضا تجوزا تسمية للحال باسم
المحل والحادثة منها على سطوح الافلاك الممثلة تسمى بالافلاك الممثلة
لمماثلتها للحادثة على سطح الفلك الاعلى في المنطقتين والمركز وقد علمت
من قبل انها عظيمة وان منطقة الفلك في سطحها ولهذا لا نفرد بالذكر
واستدل الجمهور على كونها عظيمة بان الافق وهي ثابتة تنصف دائرة البروج
وهي متحركة فيكون كل منهما عظيمة لما بين اوطولوقس في الشكل الثاني عشر
من كتابه انه اذا كانت دائرة ثابتة على كرة تنصف دائرة اخرى
من الدوائر التي تتحرك على الكرة بنصفين ولم تكن واحدة منهما تمر على
قطبي الكرة ولا قائمة على المحور فان كلا منهما عظيمة وهو استدلال صحيح
لو ثبت انتصاف البروج بالافق لكن فيه عسر اذ الوجه الصحيح فيه ان يحصل
كوكبان يطلع اولهما مع غروب الثاني ويكون بعد مطلعه عن نقطة الجنوب

او الشمال كبعد مغرب الاخر عن نظيره تلك النقطة فاذا حصلا على
هذه الهيئة رصد تبادلهما بالمشرق والمغرب فان غرب الاول
بطلوع الثاني صح الاستدلال على ان نصف فلك البروج ظاهر
ونصفها خفي لكن لا نجد مثل ذلك في الثوابت ولا في السيارات ايضا
لانه يعسر وقوع ذلك فاعرفه اقول اوساط الخسوفات
التي تقع في طرفي الليل بحيث يطلع احد النيرين بغروب الآخر كافية
في هذا الامر وذلك كثير الوقوع ودائرة البروج تقاطع معدل
النهار على زوايا غير قائمة تقاطع منصفتين لما تقدم في بيان
نقطتي الاعتدالين لما مر من ان الليل والنهار يتساويان عند وصول الشمس
اليهما فالتي اذا جاوزتها الشمس صارت شمالية عن المعدل هو الاعتدال الربيعي
وراس الحمل والاخرى الخريفي وراس الميزان لحصول الفصلين عند وصول
الشمس اليهما في معظم المعمورة يعني يحصل الربيع عند وصول الشمس اليها
في معظم المعمورة يعني يحصل الربيع عند وصول الشمس الى راس الحمل
ويحصل الخريف عند وصول الشمس الى راس الميزان وهذا في معظم المعمورة
يعني في المواضع التي يزيد عرضها على الميل الكلي الى آخر الاقاليم والا فقد

خط الاستوا يحصل الصيف عند وصول الشمس اليها اى البلاد الجنوبيه
فانه يحصل الربيع فيها عند وصول الشمس الى راس الميزان ويحصل
الخريف فيها عند وصول الشمس الى راس الحمل وغاية البعد بين المنطقتين
كالبعد بين قطبيهما اللذين فى جهة ويسمى الميل الكلى ومن الدوائر العظام
المشهورة الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة وهى ثالثتها وهى
دائرة عظيمة تمر باقطاب المنطقتين ولهذا سميت بها وهى تقوم على
كل من المنطقتين على زوايا قائمة لما تقدم فى ة وتكون قطباها نقطتى الاعتدالين
لما تقدم فى ح و ى وتمر بنقطتين من دائرة البروج عندهما غاية الميل
لما تقدم فى ك وتسميان نقطتى الانقلابين الشمالية صيفيه والجنوبيه
شتويه لانقلاب الزمان من الربيع الى الصيف عند وصول الشمس
الى الصيفيه ومن الخريف الى الشتا عند وصول الشمس الى الشتويه
وذلك فى معظم المعمورة اى فيما اذ عرضه على الميل الكلى الى اخر الاقاليم
والا فى خط الاستوا يحصل الشتا عند وصول الشمس الى كل منها
وينعكس الامر فيما اذ عرضه الجنوبى على الميل الكلى فانه يحصل
الصيف عند وصول الشمس الى الشتويه ويحصل الشتا عند

٦٤ وصولها الى الصيفيه وتمر بنقطتين كذلك من المعدل تسميان نظيرتى
الانقلابين الشمالية نظيرة الصيفيه والجنوبيه نظيرة الشتويه اول
هذا بحسب الظاهر فان الشمالية نظيرة الشتويه والجنوبيه نظيرة الصيفيه
فاذن ينقسم دائرة البروج بالاعتدالين والانقلابين ارباعا ربعان
منها ربيعى وصيفى شماليان عن المعدل وربعان آخران منها خريفى وشتوى
جنوبيان عنه ومدة قطع الشمس كل ربع منها هو فصل من فصول السنة
عند المنجمين والقوس الواقعة من الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة
بين المنطقتين اذا لم يقع بينهما احد الاقطاب او بين القطبين اللذين
فى جهة هى الميل الكلى والميل الاعظم ومقدارها يعرف بالرصد ذكر
لمعرفة الميل الكلى طريقتين احدهما مختص بالمعمور من الارض اذ المواضع التى
لا يصل اليها انسان لا حاجة فيها الى معرفة الميل الاعظم والثانى عام شامل لجميع البقاع